

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS



TESIS DOCTORAL

**Una limnología de la cuenca del embalse de El Vellón
(Madrid)**

MEMORIA PARA OPTAR AL GRADO DE DOCTOR
PRESENTADA POR

Miguel Álvarez Cobelas

Madrid, 2015



ALV
lim

TESIS DOCTORAL

MIGUEL ALVAREZ COBELAS

UNA LIMNOLOGIA DE LA CUENCA DEL EMBALSE DE EL VELLON (MADRID)

Abril de 1982

Director: JOSE LUIS PEREZ-CIRERA LOPEZ-NIÑO,

Profesor Adjunto Numerario del Departamento de Botánica.

Facultad de Farmacia. Universidad Complutense. Madrid.

V^o B^o



donde se presenta: Departamento de Botánica.

Facultad de Ciencias Biológicas.

Universidad Complutense. Madrid.

R. 26.427

El agua habla sin cesar y nunca se repite

Octavio Paz

Wir sind die Lebenden
nach Leben strebenden

Nina Hagen

AGRADECIMIENTOS

José Luis Pérez-Cirera ha tenido la amabilidad de dirigirme esta tesis, de proporcionarme orientaciones muy valiosas, bibliografía, facilidades de todo tipo y cierta inapreciable medida.

El Profesor Emilio Fernández-Galiano ha aceptado actuar como Ponente de la misma en la Facultad de Ciencias Biológicas.

Con Javier Haering he tenido múltiples discusiones fructíferas en torno a los variados problemas que supone un trabajo de estas características. También ha leído el manuscrito y sugerido bastantes mejoras.

Aurea Cobelas, Tomás Gallardo, Juan Alvarez, José Luis Carles, Alicia Estévez, María Morales, Marisa Olaya, Elena Domingo, Víctor Fuks, Andrés Rodríguez, Guy Voizenet, Curro Acosta, María Alvarez, Jorge Velarde y alguno más, de cuyo nombre -desgraciadamente- no me acuerdo, me han llevado a la cuenca y ayudado en los muestreos.

Los trabajadores de la presa de El Vellón, Pablo Vicente sobre todo, han conducido la barca y colaborado más de lo que creen en la toma de muestras.

A Blanca Tamariz, Patricia Martínez de Aragón, Blanca Estévez y Sagrario Colmenarejo les debo valiosas indicaciones sobre bacteriología, ayuda en los post-muestreos y apoyo moral -que no fue poco-.

Anselmo Alvarez, Aurea Cobelas, María Morales y Curro Acosta me aguantaron en el curso de la redacción del manuscrito.

De los trabajos de Ramón Margalef procede mi interés por la Limnología;

muchos de sus puntos de vista han orientado el planteamiento de esta tesis. Los de Graham P. Harris han influido sobremanera en el análisis de los datos.

Begoña Peco y Tina Sterling me ayudaron extraordinariamente en el tratamiento automático de los datos de las muestras bentónicas.

Luis Carlos Foncillas y Alfonso González del Rey leyeron críticamente la parte de química del manuscrito.

Jesús Caruncho y Atanasio Luis Javier Molina me proporcionaron algunos datos hidrológicos sobre los embalses de El Vellón y Miraflores, respectivamente.

Sin Tomás Gallardo no hubiera acabado la tarea de fotocopiar la tesis. Tomás también me ayudó muchísimo con sus ánimos y su buen humor.

Agus Mateo realizó el diseño de las páginas de datos y resolvió los problemas de impresión de las mismas.

Finalmente, Lola Barrionuevo mecanografió con suma paciencia el manuscrito.

INDICE

Tomo 1º

Agradecimientos	iii
Indice	v
Justificación	ix
A. Características generales de la cuenca	1
A1. Situación y geología	1
A2. Clima	3
A3. Paisajes y usos del suelo	3
B. La metodología	8
B1. Material y métodos	8
B2. Problemas de los métodos	16
C. Resultados	19
C1. Embalse de Miraflores	19
C1.1 Características hidráulicas	19
C1.2 Temperatura	19
C1.3 pH	22
C1.4 Oxígeno	22
C1.5 Nutrientes	22
C1.5.1 Demanda Química de Oxígeno	22
C1.5.2 Amonio	22
C1.5.3 Nitratos	22
C1.5.4 Nitritos	23
C1.5.5 Ortofosfatos	23
C1.5.6 Hierro, manganeso y silicio	23
C1.5.7 Consideraciones generales sobre los nutrientes	24
C1.6 Bacterias	24
C1.7 Fitoplancton	25
C1.7.1 Pigmentos	25
C1.7.2 Composición y dinámica	25

C2. Ríos de la cuenca	28
C2.1 Río Miraflores-Guadalix	29
C2.1.1 Temperatura	29
C2.1.2 pH	30
C2.1.3 Oxígeno	30
C2.1.4 Nutrientes	30
DQO	30
Amonio	32
Nitratos	32
Nitritos	32
Ortofosfatos y fósforo total	32
Sílice	32
Hierro y manganeso	33
C2.1.5 Algas	33
C2.2 Arroyo del Valle (Norte)	35
C2.3 Arroyo de la Carpintera	35
C2.4 Arroyo Gargüera	36
C2.5 Arroyo Albalá	38
C2.6 Arroyos del Valle (Sur), Valdemoro y Valdesalices	38
C3. Embalse de El Vellón	39
C3.1 Agua libre	39
C3.1.1 Morfometría	39
C3.1.2 Régimen hidrológico	39
C3.1.3 Movimientos de masas de agua	43
C3.1.4 Luz	48
C3.1.5 Temperatura y calor	50
C3.1.6 Introducción a la química y pH	54
C3.1.7 Oxígeno	57
C3.1.8 Demanda Química de Oxígeno	61
C3.1.9 Amonio	68

C3.1.10	Nitratos	74
C3.1.11	Nitritos	77
C3.1.12	Ortofosfatos	82
C3.1.13	Cociente Nitrógeno soluble/Fósforo soluble	85
C3.1.14	Fósforo total	92
C3.1.15	Hierro	94
C3.1.16	Manganeso	97
C3.1.17	Sílice	97
C3.1.18	Bacterias	97
	Aerobios	98
	Estreptococos	101
	Coliformes	101
C3.1.19	Fitoplancton	106
	Cociente pigmentario D ₄₃₀ /D ₆₆₅	106
	Clorofila "a"	107
	Observaciones biológicas sobre el fitoplancton	114
	Pequeñas reflexiones sobre la colonización	121
	Biomasa	122
	Producción primaria y factores asociados a ella	137
	La diversidad	140
	Ciclo anual	145
	Distribución horizontal	150
C3.2	Litoral	164
C3.2.1	Temperatura	166
C3.2.2	pH	166
C3.2.3	Oxígeno	166
C3.2.4	Nutrientes	173
C3.2.5	Fitoplancton	173
	Clorofila "a"	173
	Algas	173

C3.3 Comparación entre el litoral y el agua libre	176
C3.4 Bentos	183
C3.5 Sucesión	184
C3.6 Eutrofización	187
C4. Comparaciones entre los embalses de El Vellón y Miraflores	189
C5. Comparaciones en el bentos de algas de la cuenca	192
C6. La flora algológica de la cuenca de El Vellón	194
C7. Sinopsis general de la cuenca	199
D. Conclusiones	201
E. Bibliografía	208
E1. Taxonómica	208
E2. General	212
Tomo 2º	
Apéndice I. Datos del embalse de Miraflores	229
I.1 Física, Química, Biología	230
I.2 Recuentos del fitoplancton	235
I.3 Volúmenes celulares del fitoplancton	237
Apéndice II. Datos de los ríos de la cuenca	238
II.1 Física, Química	239
II.2 Inventarios de las algas bentónicas	267
Apéndice III. Datos del embalse de El Vellón, agua libre	314
III.1 Física, Química, Biología	315
III.2 Recuentos del fitoplancton	577
III.3 Volúmenes celulares del fitoplancton	607
Apéndice IV. Datos del embalse de El Vellón, litoral	609
IV.1 Física, Química, Biología	610
IV.2 Inventarios del fitoplancton	640
IV.3 Inventarios de las algas bentónicas	651
Apéndice V. Catálogo de las algas acuáticas de la cuenca de El Vellón encontradas durante este estudio	664

JUSTIFICACION

Por razones cuya exposición no procede en este momento, los estudios biológicos de masas dulceacuícolas han sido escasamente abordados hasta el presente en España. A pesar de su reconocida caracterización de área seca, nuestro país cuenta con abundantes representaciones de la mayoría de sus tipos geográficos. En cuanto se refiere a embalses, se tiene un número considerable (alrededor de 700), producto en su mayoría de una política de previsión de la sequía y de construcción relativamente reciente.

La elevada cantidad de estos ecosistemas no ha sido un acicate para el trabajo sobre los mismos, aunque de dichos estudios se pudieran derivar grandes beneficios en el conocimiento y la gestión de los embalses. Aún en el caso de los estudiados, rara vez (TOJA, 1976, 1980; VIDAL, 1969, 1972, 1973) se ha procedido a algo más que a reconocimientos generales; el descenso a problemas de detalle no ha sido frecuente.

Las limitaciones de los simples reconocimientos limnológicos, muchas de las cuales comparten con el presente, son numerosas y debidas no tanto a insuficiencias de medios materiales como a la carencia de comprensión de dichas actividades por parte del entorno que rodea a la actividad científica española. No es ésta la ocasión de reseñar los motivos reales del fenómeno precedente, pero sí de apuntar algunas de dichas limitaciones para que se comprenda mejor la insuficiencia de los resultados.

Los reconocimientos limnológicos suelen resentirse de lo siguiente:

1º) Falta de diseño en el muestreo. En caso de que lo hubiera, las más de las veces no puede cumplirse estrictamente.

2º) Observación de un escaso número de parámetros, tanto en el es-

pacio como en el tiempo. A esto se añade que las escalas de todos ellos se consideran implícitamente las mismas.

Los parámetros habitualmente estudiados en el curso de la investigación hidrobiológica española se reducen a los que a continuación se señalan: temperatura, iluminación, algunos macro y micronutrientes para los productores primarios, sales minerales, florística y faunística de grupos selectos de organismos (algunos fisiológicos de bacterias, algas, rotíferos, crustáceos, insectos, oligoquetos y peces, fundamentalmente), caracteres sintéticos (producción, biomasa), etc. Entre los procesos investigados se cuentan las sucesiones estacionales, la eutrofización y poco más.

El panorama no es demasiado alentador por lo que ya se ha llevado a cabo, sino por las amplias perspectivas que se nos ofrecen. Cualquier trabajo realizado en España con rigor científico deberá acogerse sin reticencias para que pueda integrarse en el proyecto común de una rama de la ciencia tan fascinante como la Limnología.

Esto no supone una subordinación de unas ramas a otras -de la Botánica a la Limnología, por ejemplo-. En nuestra opinión, la comprensión de los fenómenos naturales no provendrá en el futuro de la jerarquización, sino de la complementariedad e interacción de puntos de vista distintos sobre los mismos problemas. De aquí proceden las pretensiones, conscientes o no, de transdisciplinariedad y de trabajo científico en grupo; el discurso científico se torna cada vez más grupal (IBÁÑEZ, 1978).

Es esa necesidad de integración la que me ha llevado al planteamiento de una tesis doctoral donde se contemplasen puntos de vista dispares sobre problemas comunes. El estudio de una masa de agua -el embalse de El Vellón- tratando de coordinar aspectos físico-químicos, botánicos y ambientales, ha sido una aproximación incompleta, pero que juzgo interesante e imprescindible para el

ataque futuro de problemas de detalle. Todos los resultados deberán, pues, interpretarse teniendo en cuenta la insuficiencia epistemológica del trabajo individual, pero teniendo presente el enorme esfuerzo personal realizado.

Esta tesis doctoral se ha enfocado hacia un intento de comprensión de la distribución de las algas en el área considerada. La elección de las algas como centro de interés fue bastante racional: constituyen la principal entrada de energía destinada a usos biológicos en las masas acuáticas. Sin algas en el agua, no existiría vida tal como la conocemos. Este hecho, evidente por demás, no parece influir en la importancia dada a dichos vegetales por la Botánica española, hasta el extremo de que las escasas líneas de investigación nacionales sobre el tema resultan desconocidas para la inmensa mayoría de los no algólogos. En el agua dulce, estas insuficiencias son particularmente graves; un estudio bibliográfico propio (en prensa) inventaría desde CAVANILLES hasta nuestros días sólo alrededor de 250 publicaciones, bastantes de las cuales presentan un valor dudoso.

Mi dedicación a la ficología continental es de índole operativa. Residiendo en Madrid supone un esfuerzo muy loable, pero excesivo a la vez, el estudio de las algas marinas.

Se escogió el embalse de El Vellón como lugar de estudio debido a mi presencia como doctorando no remunerado en el Laboratorio de Análisis de Agua del Canal de Isabel II. Dicho pantano es uno de los más eutrofizados de cuantos se dedican al abastecimiento de agua en la provincia de Madrid. Se pensó que un estudio sobre el mismo aportaría unos datos imprescindibles para la mejora de la calidad de sus aguas. La extensión del trabajo a la consideración de toda la cuenca, aún pecando de demasiado ambiciosa, se estimó imprescindible, como también cree HUTCHINSON (1969), para el conocimiento de los procesos de contaminación que ocurren en el embalse.

Existen otros motivos. Ordinariamente, la investigación biológica en nuestro país ha tendido al estudio de ecosistemas (o de partes de ellos) "naturales", denotando con ese adjetivo a aquellos en los cuales la intervención humana brilla por su ausencia. Esa noción de Naturaleza sin participación del hombre carece de interés para mí, a la par que considero cada vez más escaso ese tipo de ecosistemas. La adquisición del conocimiento de los procesos biológicos naturales (sin comillas) debe incluir a nuestra especie; en particular, el conocimiento de los procesos de degradación debe incluirla inexcusablemente (MARGALEF, 1980). De ahí, la elección de un lugar de elevada influencia antropógena como objeto de estudio.

Ya se ha apuntado el carácter de "reconocimiento" de esta tesis. Carece, por tanto, como la mayoría de los trabajos limnológicos (KALFF et al., 1978), de valor predictivo, que se derivaría de una mayor profundización. Pero, aparte del lugar y de la florística apenas estudiados, esta tesis ofrece algunos aspectos novedosos para nuestro país; dichas facetas proceden de la consideración de:

- a) las comunidades bentónicas de algas,
- b) las comunidades litorales de algas,
- c) la heterogeneidad horizontal del fitoplancton.

Entre las observaciones limnológicas sobre la cuenca del río Miraflores-Guadalix (cambia de nombre a partir del segundo pueblo) se cuentan: dos muestreos -veranos de 1974 y 1977- de AVILES et al. (1975, 1980) en el embalse de El Vellón y cuatro de MARGALEF et al. (1977) -enero y julio de 1973, mayo y noviembre de 1974- también en dicho lugar, muestreos irregulares no sistemáticos del Laboratorio de Análisis de Agua del Canal de Isabel II (sin publicar) en los ríos de la cuenca y en el mencionado pantano, un muestreo del Servicio de Lucha contra la Contaminación de la Comisaría de Aguas del Tajo (no publicado) sobre la físico-química del arroyo Gargüera y del río Miraflores. Existe, ade

más, una aplicación al embalse de El Vellón del modelo de eutrofización de VOLLWEIDER (SANCHEZ DE LA NIETA et al., sin fecha).

Debe señalarse que hasta la realización de esta tesis se carecía de dato publicado alguno sobre el embalse de Miraflores, los arroyos del Valle Sur, Valdemoro y Valdesalices, así como del río Guadalix aguas abajo de El Vellón.

Nota importante..- Recién terminado el manuscrito y revisando la literatura, se ha observado que el taxon citado bajo el nombre de Navicula anglica corresponde mejor a Navicula lanceolata.

A. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA CUENCA

A1. SITUACION Y GEOLOGIA

La cuenca del embalse de El Vellón se halla situada en la provincia de Madrid (fig. 1), entre los 40°38'-40°51' de latitud Norte y los 3°33'-3°51' de longitud Oeste. Comprende porciones de los ayuntamientos de Miraflores de la Sierra, Guadalix de la Sierra, Navalafuente, Bustarviejo, Cabanillas, Pedrezuela, El Molar y San Agustín de Guadalix.

De unos 230 Kms.² de extensión, se encuentra flanqueada al N-NE por las sierras de La Morcuera, Cabeza de la Braña y Cabrera, y al SW por el macizo de San Pedro. Los ríos principales (fig. 2) que la surcan -objeto de este estudio- son el Miraflores-Guadalix y sus tributarios: arroyos del Valle, Gargüera y Albalá, por la izquierda, y arroyos Carpintera, Valdesalices, Valdemoro y del Valle, por la derecha. El río Miraflores está embalsado antes del pueblo del mismo nombre (embalse de Miraflores) y aguas abajo de Guadalix de la Sierra (embalse de El Vellón).

La naturaleza geológica primordial de la cuenca es metamórfica -gneises glandulares, principalmente-, intercalándose granitos en la porción del río Miraflores-Guadalix localizada entre los pueblos que le dan nombre. Las formaciones aluviales de la cuenca son escasas, apenas durante tres kms. entre y aguas abajo de Guadalix de la Sierra (sin terrazas) en lo que es la mitad posterior del embalse de El Vellón, y a partir de San Agustín de Guadalix hasta la confluencia del río con el Jarama -dos terrazas a lo sumo-; también hay pequeñas formaciones cuaternarias sobre los arroyos Albalá y Gargüera, pero de escasa entidad. En algunas zonas adyacentes al embalse de El Vellón (porción posterior) existen calizas cretácicas bordeadas de areniscas -orilla sur y primeros tramos del brazo del Albalá- y margas yesíferas con conglomerados (orilla norte). Calizas cretácicas hialas también en el tramo bajo del desfiladero del

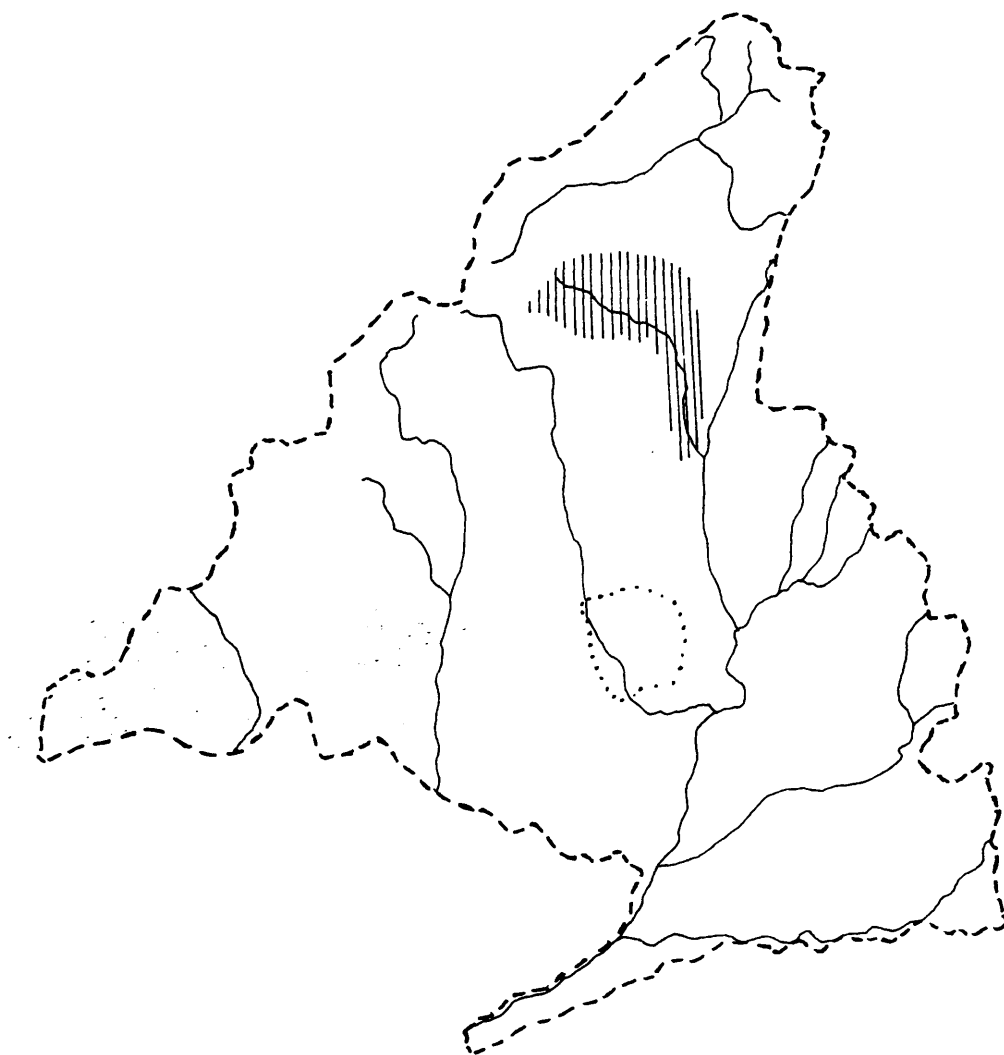


Fig. 1. Situación de la zona estudiada en la provincia de Madrid (trama vertical). Punteado: Madrid capital.

río Guadalix, un km. antes de San Agustín. Es reseñable que la facies Madrid, tan típica de la provincia, a base de arcosas, sólo se presenta en la cuenca como una pequeña mancha al sur de Cabanillas, sobre parte de los arroyos Albalá y Gargüera, e inmediatamente antes de la formación de terrazas en el curso bajo del río Guadalix (FUSTER et al., 1959).

En conjunto, la cuenca es de carácter geológico predominantemente ácido, con la excepción de algunos enclaves calizos situados en torno al embalse de El Vellón.

La característica histórica más importante en la geología de la cuenca sería un antiguo valle fluvial SW-NE que comunicaría la zona de Soto del Real con Torrelaguna, corriendo paralelo a lo que hoy es la carretera Torrelaguna-El Escorial. El río Guadalix desembocaba entonces al Jarama tras unirse al arroyo San Vicente, a unos seis kms. del pueblo de Torrelaguna, y no donde hoy lo hace -a la altura del circuito del Jarama, a veinticinco kms. del citado municipio.

A2. CLIMA

Es el clásico de la Meseta Sur, mediterráneo continental (tabla 1), con precipitaciones de nieve en las cumbres más altas. Debemos señalar que el periodo de estudio fue bastante seco comparado con los años precedentes.

A3. PAISAJES Y USOS DEL SUELO

El conjunto de paisajes es lo suficientemente variado como para merecer un estudio más pormenorizado, que no se ha abordado aquí. Nos hemos contentado con confeccionar una lista no exhaustiva (tabla 2), siguiendo la terminología del GRUPO DE ANALISIS AMBIENTAL (1973).

	P _{VELLON} (mm./mes) ⁽¹⁾	P _{NAVACERRADA} (mm./mes) ⁽²⁾	\bar{T}_{\max} (°C) ⁽³⁾	\bar{T}_{\min} (°C) ⁽³⁾	\bar{T} (°C) ⁽³⁾	Dirección Vientos Dominantes
JUL. '80	1,8	13,7	34,8	10,8	22,8	N
AGO.	21,1	42,6	35,9	14,9	25,4	N
SEP.	16,1	13,1	32,2	13,0	22,6	S
OCT.	26,7	110,1	22,3	6,7	14,5	N
NOV.	44,3	42,8	12,9	2,1	7,5	N
DIC.	1,0	183,6	11,1	-2,3	4,4	N
ENE. '81	0	36,3	13,2	-2,5	5,8	N
FEB.	146,5	98,3	12,3	-1,3	5,5	N
MAR.	15,4	117,1	17,0	3,8	10,4	N
ABR.	69,7	229,1	16,5	5,8	11,1	N
MAY.	57,2	113,2	21,8	7,1	14,5	N
JUN.	8,8	57,8	32,5	12,0	22,3	N
JUL.	0	27,2	34,8	12,6	23,7	N
AGO.	11,4	53,9	34,2	14,3	24,2	N

(1) En la presa.

(2) Por si se deseara calcular la cantidad de lluvia sobre el embalse de Miraflores, situado bajo el puerto de la Morcuera, cercano y de altitud similar a la de Navacerrada.

(3) Tomadas en Manzanares el Real, excepto los meses de diciembre '80 y abril '81 (Soto del Real y Pozuelo, respectivamente).

Fuente: Trabajadores de la presa de El Vellón, Jesús Caruncho y Servicio Meteorológico Nacional.

Tabla 1. Climatología resumida de la
cuenca durante el periodo
de estudio.

Tomillares sobre gneises
 Dehesa ácida
 Dehesa caliza
 Cultivos abandonados sobre caliza
 Acantilados calizos
 Bosque de encinas sobre granitos
 Manchas de jarales
 Cejas arenosas (gneísicas)
 Cejas graníticas (pedregales)
 Llanuras de barro (todas las colas),
 terminadas en bosques de galería.
 Robledales ácidos
 Cejas rocosas (gneises)
 Paisaje de Genista scorpius
 Monte adhesado calizo
 Cultivos en las colas
 Bosques de galería: alisos
 Enebrales silíceos
 Enebrales calizos
 Choperas
 Pinares (Pinus sylvestris)

Tabla 2. Paisajes de la cuenca de El Vellón, según
 la terminología del GRUPO DE ANALISIS AM-
 BIENTAL (1973).

Antaño agrícolas y ganaderos, los usos del suelo han pasado a ser en la actualidad exclusivamente ganaderos y turísticos. En la tabla 3 se ofrecen las poblaciones humana y animal -esta, en su mayor parte, vacas en régimen extensivo-. El número de habitantes se quintuplica en verano. No existen industrias prácticamente, si exceptuamos el polígono de San Agustín de Guadalix (maquinaria, celulosa, cartones, productos farmacéuticos) y la central quesera de Miraflores. Es innecesario decir que todos estos centros vierten sus aguas residuales sin depurar a los ríos de la cuenca -Guadalix, Gargüera y Carpintera, respectivamente-. La única estación de tratamiento es la de Guadalix de la Sierra, que trabaja con las aguas residuales de dicho pueblo sin procesos terciarios; los nutrientes en disolución no pueden, pues, retirarse de la circulación. Todas las demás aguas residuales son expulsadas a la cuenca sin depuración alguna.

	Habitantes	Cabezas bovino
Bustarviejo	1042	
Navalafuente	210	
Miraflores	2076	
Guadalix	1323	
Valdemanco	425	
Pedrezuela	329	
San Agustín	763	
Otros	<u>731</u>	<u> </u>
Total	7991	29019

Tabla 3. Habitantes en invierno y ganado bovino
en la cuenca (fuente: ROMAN et al. (sin
fecha) y elaboración propia).

B. LA METODOLOGIA

B1. MATERIAL Y METODOS

Las estaciones en los ríos de la cuenca no muestreados previamente se eligieron tras un recorrido a pie por los mismos, cuidando de que resultaran representativas y no demasiadas, con objeto de esbozar un reconocimiento somero de cada río sin trabajar excesivamente. Dada la escasa longitud de casi to dos ellos, en los casos en los que no había vertidos a los mismos se escogió una única estación (arroyos del Valle Sur, Valdemoro y Valdesalices y arroyuelos del embalse de Miraflores); en aquellos que recibían aguas residuales se establecieron números variables antes y después de cada foco (ríos Guadalix aguas abajo de la presa de El Vellón, Albalá y Gargüera). Las estaciones sobre el Miraflores-Guadalix y sus tributarios antes del embalse ya estaban esco gidas por el Laboratorio del Canal de Isabel II y se respetaron (fig. 2 y tabla 4). En las aguas corrientes sólo se tomaron muestras para físico-química y algas del bentos (plocon, pecton, psamon, pelon y epifitas) en una ocasión, pero no en el mismo día, aunque sí en fechas próximas.

En el embalse de Miraflores la estación se situó en la presa. Las muestras se tomaron exclusivamente en superficie y sobre ellas se procedió a análisis físico-químicos, bacteriológicos y del fitoplancton. La periodicidad fue aproximadamente trimestral.

Los puntos de muestreo en el embalse de El Vellón (fig. 3) se establecieron con una finalidad doble: estudiar el gradiente presa-cola y la importan cia de los afluentes. Se eligieron en total once estaciones, empezando por la torre de toma para evaluar la calidad del agua que se introduce en la red de distribución (punto A), en tres de las cuales -A, C y F- se hicieron, cuando se pudo, tomas en profundidad (5, 10, 15 y 20 mts.) para determinar diversos parámetros. El resto de los lugares de muestreo fue explorado a un metro

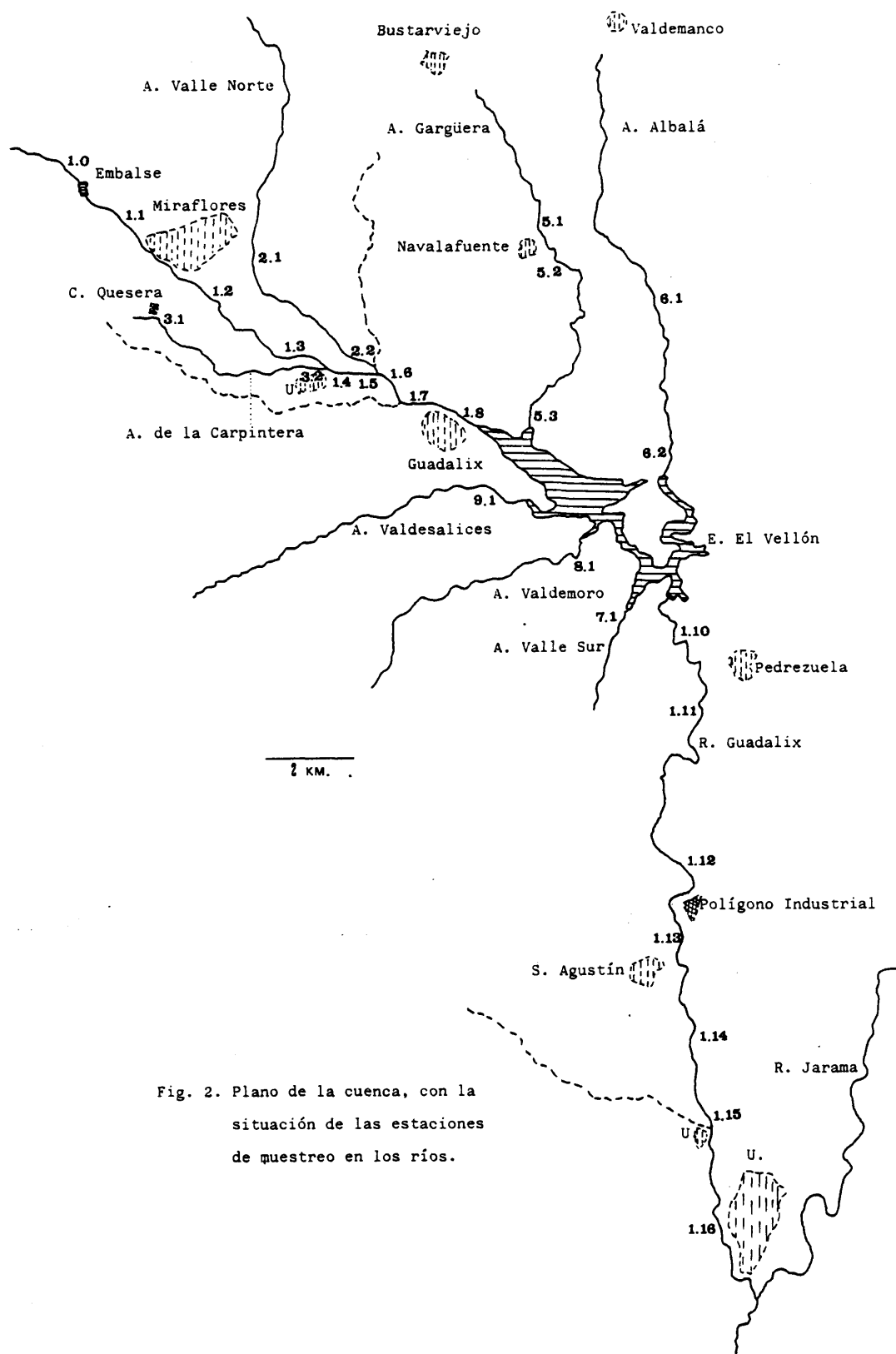


Fig. 2. Plano de la cuenca, con la situación de las estaciones de muestreo en los ríos.

- 1.0 Arroyuelos que alimentan el embalse de Miraflores (fig. 4). Muestras tomadas a unos 100 mts. del embalse.
- 1.1 Río Miraflores-Guadalix. Antes del pueblo del mismo nombre. A la altura de la Fuente La Viña.
- 1.2 Río Miraflores-Guadalix. Después del pueblo. Cerca de la vaquería de Las Charolesas.
- 1.3 Río Miraflores-Guadalix. Antes de su confluencia con el arroyo de La Carpintera.
- 1.4 Río Miraflores-Guadalix. Después de dicha confluencia.
- 1.5 Río Miraflores-Guadalix. Antes de su confluencia con el arroyo del Valle Norte.
- 1.6 Río Miraflores-Guadalix. Tras dicha confluencia.
- 1.7 Río Miraflores-Guadalix. Antes del pueblo de Guadalix de la Sierra.
- 1.8 Río Miraflores-Guadalix. Después del citado pueblo, pero antes de quedar embalsado.
- 1.10 Río Miraflores-Guadalix. Aguas abajo de la presa (500 mts.), con el río regenerado por escorrentía, antes del pueblo de Pedrezuela.
- 1.11 Río Miraflores-Guadalix. A 300 mts. del vertido de Pedrezuela, próximo al puente de la crta. Pedrezuela-Dehesa de Pedrezuela.
- 1.12 Río Miraflores-Guadalix. Antes del polígono industrial de S. Agustín, en las proximidades de una almenara del Canal de Isabel II.
- 1.13 Río Miraflores-Guadalix. 200 mts. aguas abajo del citado polígono y antes del pueblo.
- 1.14 Río Miraflores-Guadalix. A la altura del matadero Canfrisa.
- 1.15 Río Miraflores-Guadalix. Cerca de la urbanización Punta Galea, antes de su confluencia con el arroyo (seco) de Mojapán.
- 1.16 Río Miraflores-Guadalix. Tras el puente que comunica con la urbanización Santo Domingo.

Tabla 4.

2.1	Arroyo del Valle Norte.	Muy próximo al viaducto del FFCC Madrid-Burgos.
2.2	Arroyo del Valle Norte.	Inmediatamente antes de su confluencia con el río Miraflores-Guadalix.
3.1	Arroyo de La Carpintera.	Cerca de la salida del vertido de la Central Quesera de Miraflores, próximo al puente de la carretera Colmenar Viejo - Miraflores.
3.2	Arroyo de La Carpintera.	Antes de su confluencia con el río Miraflores-Guadalix, a la altura de la urbanización Los Endrinales.
5.1	Arroyo Gargüera.	Antes del pueblo de Navalafuente.
5.2	Arroyo Gargüera.	Después de dicho pueblo, a la altura del puente del camino Navalafuente-Venturada.
5.3	Arroyo Gargüera.	Antes de su desagüe en El Vellón, próximo a la reciente estación de aforo.
6.1	Arroyo Albalá.	A la altura del puente del camino Venturada-Navalafuente.
6.2	Arroyo Albalá.	Antes de penetrar en el embalse de El Vellón, cerca de la novísima estación de aforo.
7.1	Arroyo del Valle Sur.	A 200 mts. de su desembocadura en El Vellón.
8.1	Arroyo Valdemoro.	Inmediatamente a continuación del puente que lo cruza, antes del embalse.
9.1	Arroyo Valdesalices.	A 500 mts. del embalse, próximo a la dehesa del Quejigal.

Tabla 4. Situación de las estaciones de muestreo en las corrientes de agua.

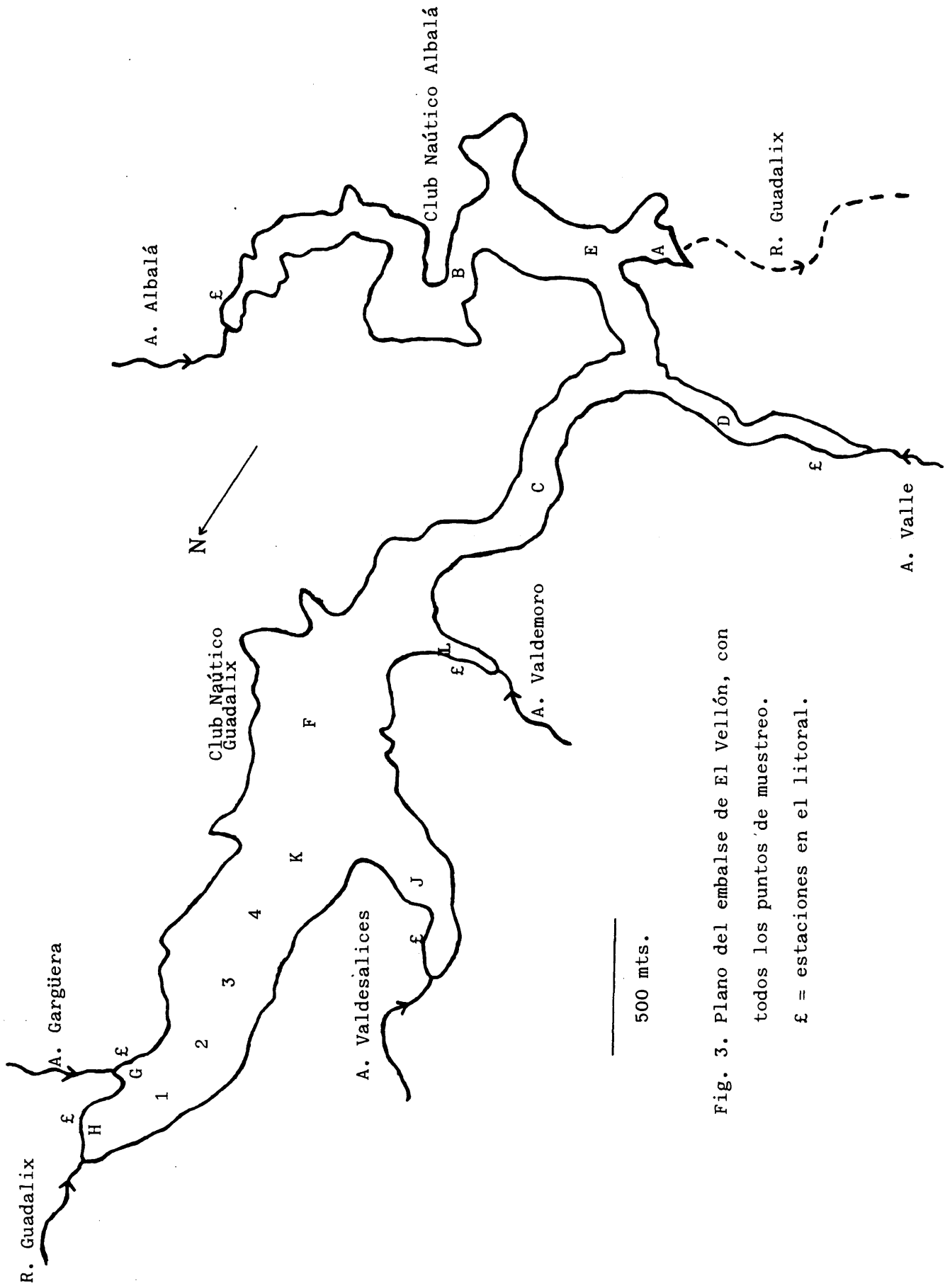


Fig. 3. Plano del embalse de El Vellón, con todos los puntos de muestreo.
f = estaciones en el litoral.

aproximadamente de la superficie. Debido a la prolongación de los muestreos, la toma de los mismos se hacía en dos días consecutivos y con periodicidad más o menos mensual. Todo el agua se cogió con una botella Ruttner de dos litros de capacidad y termómetro incorporado. A partir de julio de 1981 se obtuvo también agua procedente de puntos equiespaciados cerca de la cola (entre las estaciones K y H, estaciones 1-4); también desde esa fecha hasta el final del estudio se repitieron algunos muestreos en el mismo lugar con un día de diferencia (estaciones señaladas con la prima en los apéndices, B', por ejemplo). En las desembocaduras de los afluentes se cogieron muestras trimestrales (fig. 3), junto con muestras bentónicas del pantano para examinar las algas.

Tanta agua sirvió para determinar (APHA, 1976; HOBRO et al., 1976; VOLLENWEIDER, 1968a), aunque no siempre simultaneamente, los siguientes parámetros: temperatura, pH, corrientes superficiales, oxígeno disuelto, nitritos, nitratos, amonio, ortofosfato, fósforo total, DQO, hierro, manganeso, sílice, pigmentos vegetales del plancton, algas, aerobios, estreptococos y coliformes (tabla 5).

Además, se usó el disco de Secchi a fin de estimar la penetración de la luz en el agua. La temperatura se midió en varias ocasiones con un termistor. El balance térmico se calculó por el método presentado en HUTCHINSON (1957). Al carecer de mapa batimétrico y de la posibilidad de confeccionarlo, se aprovechó un mapa de la cuenca anterior a la construcción del reservorio (escala 1:10000) con objeto de conocer aproximadamente las diferentes capas de agua del mismo, lo cual se llevó a cabo recortando en un papel cada una de las superficies de nivel del mapa y pesándolas; conocidos el área y el volumen totales, puede estimarse cada estrato mediante simples reglas de tres.

La biomasa de las algas se expresó a partir de los volúmenes de los organismos (NAUWERCK, 1963), suponiendo que la densidad celular es la unidad. La diversidad, con la fórmula de Shannon-Weaver. También se averiguaron los

<u>Parámetro</u>	<u>Método</u>
Corrientes en el embalse	Cierre del tomamuestras y observación de la situación de las burujas en superficie respecto a la vertical de aquél (Hrbacek et al., 1967)
Temperatura	Termómetro y termistor
Oxígeno	Volumetría Winkler
pH	Pehachímetro
DQO	Digestión y valoración en permanganato
Nitritos	Colorimetría
Nitratos	Colorimetría
Amonio	Colorimetría
Ortofosfatos	Colorimetría
Fósforo total	Digestión ácida y colorimetría
Hierro total	Colorimetría
Manganeso total	Colorimetría
Sílice	Colorimetría
Clorofila "a"	Extracción fría en metanol y espectrofotometría
Algas	Fijación en formol 4%, sedimentación en lugol (fitoplancton) y observación en microscopio óptico normal (Zeiss) e invertido (Wild)
Bacterias Aerobias	Recuentos en placa de agar
Bacterias Coliformes	NMP (caldo lactosado → verde brillante)
Bacterias Estreptococos	NMP (caldo glucosado → medio de Litsky)

Tabla 5. Métodos de análisis aplicados a los distintos parámetros estudiados.

cocientes pigmentarios D_{430}/D_{665} . La tasa de sustitución, cuyas unidades son día^{-1} , en las comunidades fitoplanctónicas se halló mediante la siguiente fórmula:

$$T_s = \frac{\frac{A+B-C}{C}}{t}$$

A = nº de taxones en un muestreo

B = nº de taxones en el siguiente muestreo

C = nº de taxones comunes a ambos

t = tiempo transcurrido, en días, entre ambos muestreos.

Para la distribución en horizontal de todos los parámetros comunes a las once estaciones se hicieron medias aritméticas para cada una, mientras que los ciclos estacionales en todo el embalse se obtuvieron promediando cada factor en los once puntos para cada mes.

La heterogeneidad espacial del fitoplancton se estudió mediante los espectros de diversidad (MARGALEF, 1969). Se halló también un índice de heterogeneidad (λ) aplicando la siguiente fórmula:

A_i = cada una de las diversidades obtenidas por aglomeración desde las dos primeras; se procedió siempre hacia la cola del embalse.

\bar{H}_i = cada una de las diversidades promedio a medida que se añade una comunidad.

n = nº de comunidades.

x_i = distancia entre cada par de comunidades; se supone que la agregación hace homogéneas las diversidades, de manera que sólo es necesario utilizar la distancia entre cada una de las estaciones que se incorporan y la anterior.

$$\lambda = \left[\sum_{i=1}^n \left(\frac{A_i - \bar{H}_i}{x_i} \right)^2 \right]^{1/2} \cdot \frac{1}{n-1}$$

531003473

Las unidades de este parámetro serían bits/cel. /mt. Los sumandos individuales, la diferencia porcentual entre dos consecutivos, reflejan gradientes más o menos abruptos, es decir, sirven para situar fronteras.

Se probaron algunas correlaciones lineales entre los parámetros que habitualmente se utilizan como indicadores de eutrofia (VOLLENWEIDER, 1969b).

Con datos de presencia-ausencia (pero considerando un taxón "presente" cuando se presentaban más de cinco individuos de él en la misma muestra) se llevaron a cabo una ordenación y una clasificación de las comunidades algales del bentos de la cuenca. La primera se realizó mediante un análisis de correspondencias (BENZECRI et al., 1973), mientras que para la clasificación se empleó un "cluster" de distancias taxonómicas (ORLOCI, 1967, PRITCHARD et al., 1971). Todos estos análisis se hicieron con el ordenador del Centro de Cálculo de la Universidad Autónoma de Madrid.

Otro medio de comparación entre comunidades fueron los cocientes de JACCARD.

B2. PROBLEMAS DE LOS METODOS

No se destacarán aquí los inconvenientes de algunas fórmulas (JACCARD, SHANNON-WEAVER) por demasiado conocidos, sino otros con los que se ha tropezado en el curso de este estudio y que son efecto, unas veces, de los métodos mismos, otras, de factores sociológicos.

1º) Los muestreos jamás han podido ser periódicos, debido a que en los embalses del Canal de Isabel II no se trabaja los fines de semana y a que en días de viento no se podía usar la embarcación.

2º) El Canal de Isabel II carecía de boyas para señalar las esta-

ciones, por lo cual la localización de las mismas siempre fue aproximada. Tampoco tenía un ancla, cuya consecuencia era la pérdida de la verticalidad de la barca en días ventosos, aunque se hiciera lo posible por recuperarla.

3º) Las zonas de menos fondo, las más interesantes a mi juicio (véase más adelante), no pudieron ser adecuadamente muestreadas porque los barqueros tenían instrucciones de no adentrarse en ellas.

4º) La rotura de la embarcación en una ocasión (agosto de 1980) y la tardanza en el arreglo del torno del Ruttner en otra (septiembre de 1981) impidieron los muestreos en profundidad en ambas fechas.

5º) La botella Ruttner utilizada falla por tres motivos: provoca burbujeo, el medidor de profundidad de la polea no corre a veces, el artefacto se cierra con frecuencia a profundidades no deseadas sin necesidad de mensajero.

6º) La botella Ruttner destruye la microestratificación.

7º) El modo de medir la corriente en el embalse tiene, entre otros inconvenientes, que el tirón de la botella al cerrarse desplaza la barca en el agua en calma. Cuando el tiempo no es bueno, la embarcación se mueve sin necesidad de dicho tirón.

8º) Como indican ALLEN (1977) teóricamente y FREMPONG (1980) en el campo y se observará más adelante en este trabajo, las escalas espacio-temporales del fitoplancton y de los nutrientes son inferiores a las que se supusieron en el planteamiento de los presentes muestreos. Debo hacer notar que tuvo concimiento de ambos trabajos cuando el mío iba ya muy avanzado.

9º) El método habitual usado para la determinación del fosfato -azul de molibdeno- puede, en ocasiones, sobreestimar las cantidades reales de

dicho anión (RIGLER, 1968).

10º) La determinación de micronutrientes -hierro y manganeso- por colorimetría no es precisa porque se necesitan concentraciones elevadas de los mismos para que den color, concentraciones sólo habituales en profundidad o en lugares contaminados.

11º) Digerir las muestras en permanganato subestima las cantidades reales de la DQO (GOLTERMAN, 1975).

12º) En una ocasión (diciembre de 1980) no se filtró el volumen suficiente de agua, dando cero la concentración de clorofila "a", aunque había fitoplancton.

13º) Debido, también, a causas ajenas a mi voluntad, los filtros empleados para la determinación de pigmentos fueron de diferentes poro y material (0,45 y 1 micra, fibra de vidrio y celulosa), con lo que eso supone de sesgo estadístico y de contribución detrítica.

14º) Por motivos que no viene al caso reseñar ahora, no se determinaron los productos de descomposición de la clorofila.

15º) La rotura del único espectrofotómetro del laboratorio (Coleman Junior) me obligó a la utilización de otro en la Cátedra de Fisiología Vegetal de la Facultad de Farmacia de Madrid (Bausch & Lomb) con un tipo de cubeta diferente. Aunque las medidas se han corregido adecuadamente, no creo que los resultados sean estrictamente comparables.

16º) En las muestras de profundidad no se pudieron, en general, hacer recuentos de fitoplancton por exceso de partículas de tamaños similares a los de aquél. Con menos volumen de agua no había algas suficientes para los mismos.

C. RESULTADOS

C1. EMBALSE DE MIRAFLORES

C1.1. Características hidráulicas

Se trata de un embalse pequeño (tabla 6) que se alimenta mediante tres riachuelos (fig. 4). El punto de toma de agua se encuentra bastante profundo, lo que determinaría un tipo de circulación peculiar, como la que presentan KILLWORTH et al. (1979), "plume-like", con tasas de renovación superiores en el hipolimnion. La mayor densidad, por sustancias disueltas y en suspensión y por la temperatura, de las corrientes que lo alimentan contribuye a esta clase de circulación, ya que el agua entraría y se movería siempre próxima al sedimento (SMITH, 1975). Todo ello favorecería una estabilidad mayor de la capa trofógena, estabilidad que tampoco debe ser muy grande, teniendo en cuenta las escasas dimensiones del ecosistema. No se dispone de datos detallados sobre el régimen hidrológico, aunque se sabe que el efluente para el pueblo es dos veces y media el invernal en verano.

C1.2. Temperatura

En el apéndice I.1 se presentan los parámetros medidos en este embalse.

La temperatura en superficie varió desde 5,6 (enero) a 22,5 (junio), si bien en la primera de las fechas, con poca agua -véase cota- la superficie del embalse se encontraba totalmente helada a excepción de las orillas. El balance térmico, medido según la ecuación de regresión de GORHAM (1964), es elevado, y ello sin tener en cuenta el calor preciso para fundir el hielo.

Superficie:	9,1 Ha.
Volumen:	0,7 Hm ³
Profundidad máxima:	22 mts.
\bar{Z} :	7,2 mts.
Longitud máxima:	540 mts.
Anchura máxima:	330 mts.
Línea de costa:	1502 mts.
Desarrollo línea costa:	1,40
Desarrollo volumen:	0,98
Tiempo de residencia:	40,6 días
Tasa de renovación:	8,98 año ⁻¹
Superficie de la cuenca:	0,57 Km ²
Coeficiente de Vollenweider:	6,26
Balance térmico:	13,254 Kcal/año
(según fórmula de Gorham, 1964)	
Punto de la toma de agua:	17 mts.
Afluencias, evaporación:	las extrapolaciones a partir de los datos de Navacerrada (tabla 1) dan resultados no fiables.
Efluente hacia Miraflores:	1,00 Hm ³
(Ago '80 - Jul '81)	

Fuente: Atanasio Luis Javier Molina y elaboración propia.

Tabla 6. Características hidrológicas del
embalse de Miraflores

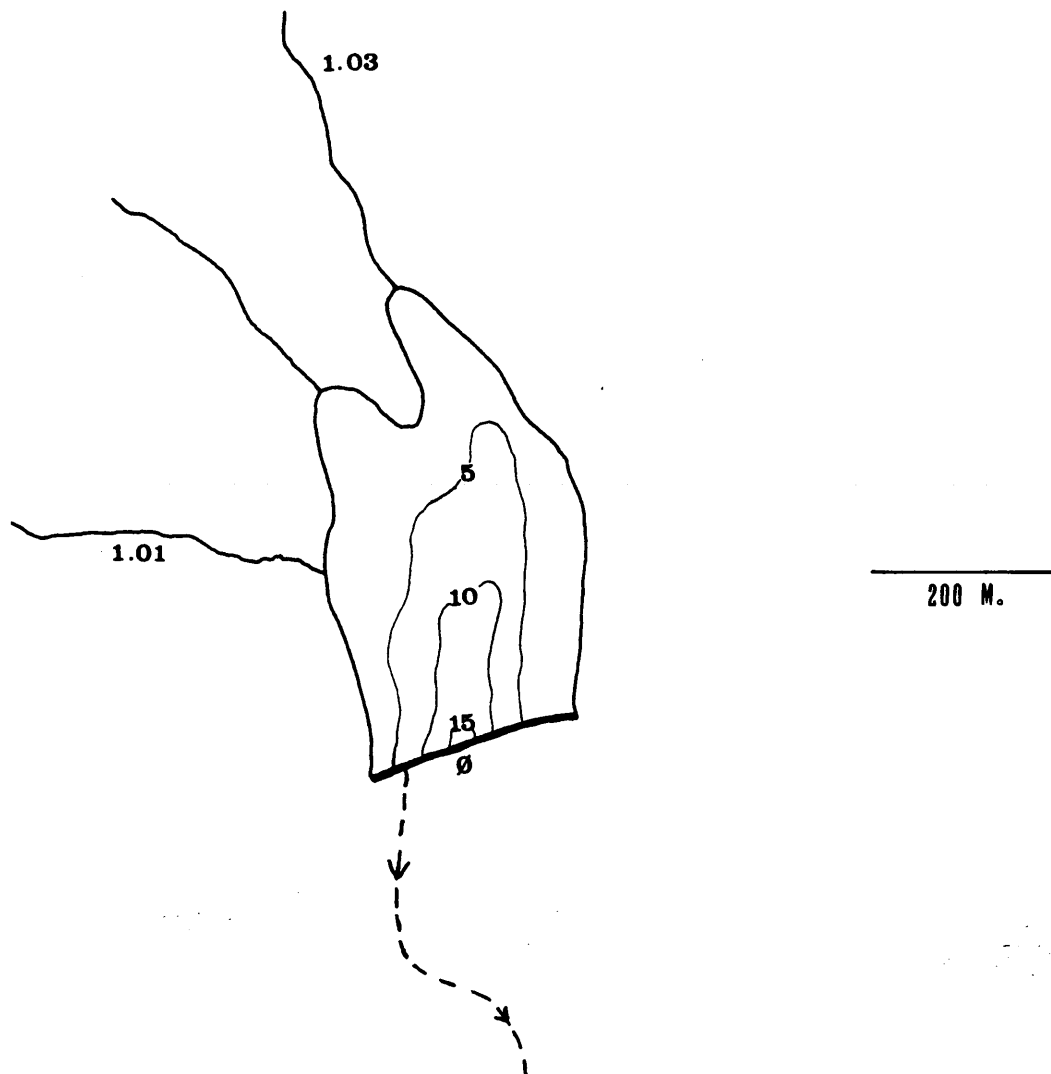


Fig. 4. Plano batimétrico (en mts.) del embalse de Miraflores, con la situación de la estación de muestreo en el mismo (\emptyset) y la posición de las comunidades estudiadas en los arroyuelos que lo alimentan (1.01 y 1.03).

C1.3. pH

Es casi siempre ácido, excepto en junio de 1981, cuya alcalinidad pudiera ser debida al consumo del carbónico por el fitoplancton (la biomasa de éste es elevada). Estos pHs corresponderían a enclaves pequeños, como el nuestro, donde la influencia de la roca madre (gneises) -al ser su superficie de contacto con la masa de agua relativamente mayor que en el caso de un embalse más grande- es determinante.

C1.4. Oxígeno

Tomado, como todas las medidas en este embalse, en superficie, refleja el efecto de la fotosíntesis en las épocas de mayor biomasa fitoplanctónica -junio-. Con el pantano helado su concentración es baja.

C1.5. Nutrientes

C1.5.1. Demanda Química de Oxígeno

Se encuentra en proporciones bajas, propias de un agua destinada al consumo. La cantidad de materia orgánica correspondería, por tanto, a una masa de agua sin contaminación orgánica aparente.

C1.5.2. Amonio

Este catión, siempre abundante, presenta un máximo en marzo, a comienzos del deshielo: el agua resultante debió arrastrar los restos nitrogenados de la cubierta vegetal de los bosques que lo rodean. El amonio y sus transformaciones deben estar controlados en este embalse más bien por procesos químicos que biológicos.

C1.5.3. Nitratos

Cuando se determinaron, sus cantidades pueden conside-

rarse bajas, lo cual quizá sea efecto de su consumo por las algas dominantes (Synedra acus y Planktosphaeria gelatinosa).

C1.5.4. Nitritos

La concentración de nitritos fue siempre escasa, como corresponde a un lugar sin contaminación orgánica aparente, y probablemente resultado de la reducción de los nitratos (HUTCHINSON, 1957).

C1.5.5. Ortofosfatos

A excepción de enero, cuando prácticamente no hay consumo por el fitoplancton, no se encontraron en proporciones elevadas. En cualquier caso, la dinámica del fósforo no parece de fácil interpretación con tan pocos datos.

C1.5.6. Hierro, manganeso y silicio

El primero, más concentrado en enero, siempre apareció en cantidades apreciables.

El manganeso, excepto a primeros de año, no se detectó durante el estudio. Aparte de que sus concentraciones debieron ser bajas, el método de determinación es demasiado grosero.

Tanto el hierro como el manganeso debieron encontrarse preponderantemente en forma particulada y sólo, a comienzos del año '81, con el embalse helado superficialmente, el descenso de oxígeno pondría en solución alguna porción de los cationes divalentes (RYBAK et al., 1976).

La presencia desmesurada de silicatos es consecuencia

directa de las características geológicas de la cuenca. El florecimiento de Synedra los agotaría en buena parte, aunque después se regeneraran.

C1.5.7. Consideraciones generales sobre los nutrientes

Resulta paradójico que en un embalse pequeño de montaña, situado sobre roca madre insoluble y sin fuentes puntuales de contaminación que coadyuven a ello, haya concentraciones nutritivas propias de un embalse eutrófico. No es fácil esbozar la(s) causa(s) de este fenómeno: ¿escorrentía y erosión elevadas de los bosques próximos?, ¿alto cociente superficie de la cubeta/volumen de agua embalsado?, probablemente, todas éstas (y alguna más) al mismo tiempo. Sí debe considerarse como un motivo de alarma de cara al futuro; este embalse pudiera acabar teniendo una eutrofización natural en poco años.

C1.6. Bacterias

En invierno, con la superficie helada, no encontramos colonia alguna de los grupos sanitarios que estudiamos.

Los Aerobios parecen más abundantes a comienzos de la primavera -120 colonias- que en verano, más en la mezcla que en estratificación, al contrario de lo indicado en MARGALEF et al. (1977), pero la escasez de nuestras observaciones limita la validez de esta generalización.

Los Estreptococos siguen una pauta similar a la de los Aerobios e inversa a la de los Coliformes. Es probable que el ganado se encuentre en el origen de la presencia bacteriana de este pequeño embalse.

C1.7. Fitoplancton

C1.7.1. Pigmentos

Paradójicamente, el máximo de clorofila "a" no coincide con el máximo de biomasa, siendo en ambos momentos dominante la misma especie. Esto indicaría la existencia de mucha clorofila detrítica a finales de marzo, aunque el cociente D_{430}/D_{665} no apoye esta suposición. Dicho cociente es particularmente elevado en verano, cuando el embalse está estratificado, y parece más estable durante la mezcla, pero la interpretación de este fenómeno no se nos alcanza, aunque para otros reservorios también se ha comprobado (MARGALEF et al., 1977). La cantidad de clorofila por célula sigue una pauta similar, siendo muy dispar para una misma alga dominante: esto podría explicarse, de nuevo, por la presencia de clorofilas detríticas o por la existencia de cantidades pigmentarias "de lujo" en determinados momentos de una misma población -marzo de 1981-, proceso similar al ya bien documentado de ingestión excesiva de fósforo ("luxury uptake", MACKERETH, 1953).

C1.7.2. Composición y dinámica

El plancton está dominado por Diatomeas al comienzo de la estratificación y Clorofitas al final (Apéndices I.2 y I.3 y fig. 5). Las cifras no son válidas para generalizaciones por lo prolongado del tiempo intermuestras. Puede decirse que las Bacillariophyceae -excepto quizá Synedra acus- proceden de arrastres del bentos fluvial, mientras que las algas verdes son más genuinamente planctónicas. Las Conjugadas pertenecen a la flora de verano, lo cual se encuentra de acuerdo con las observaciones de LUND (1971).

La tasa de sustitución de las comunidades sufre un aumento con el establecimiento de la estratificación y una disminución al comienzo de la turbulencia (tabla 7).

La diversidad es baja, menor en verano. Su valor, como era de esperar, resultó máximo cuando la dominancia se compartía -marzo de 1981-. La biomasa acusa esa diversidad pequeña y depende de la cantidad del al

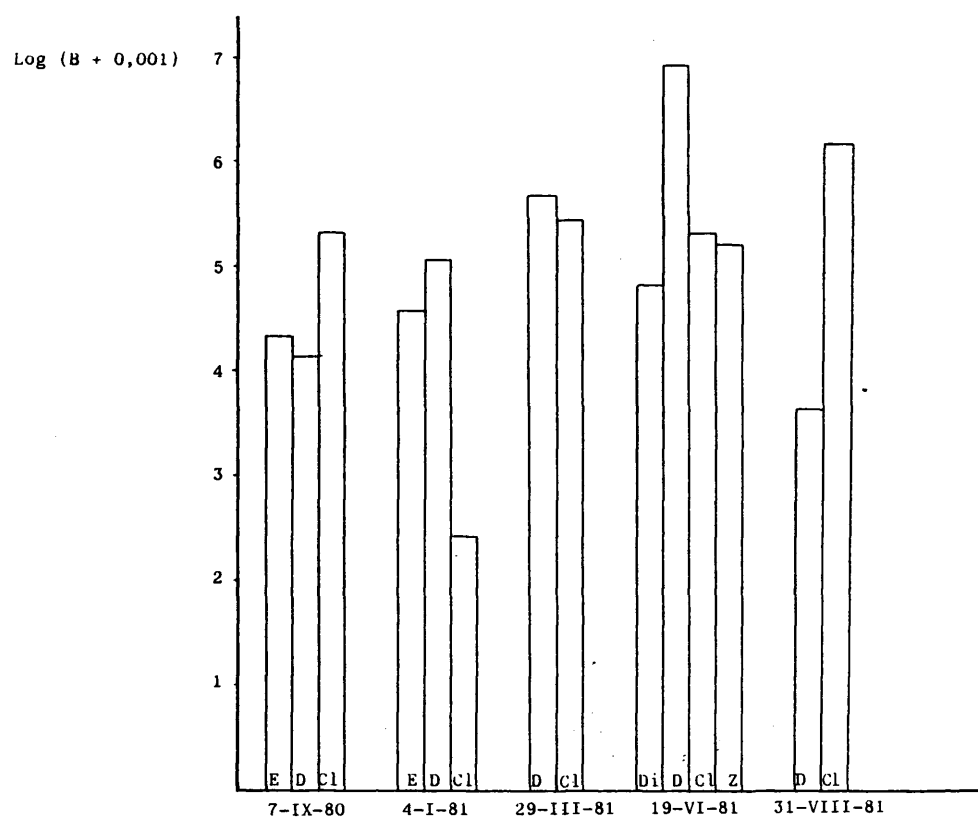


Fig. 5. Contribución de la biomasa superficial (mgrs./l.) de los distintos grupos del fitoplancton en el embalse de Miraflores y en las diferentes fechas de muestreo. E: Euglenophyta, Di: Dinophyceae, D: Diatomophyceae, Cl: Chlorophyceae, Z: Zigophyceae.

SEPT.-ENE.	ENE.-MAR.	MAR.-JUN.	JUN.-AGO.
1,21	1,62	1,92	1,26

Tabla 7. Tasas de sustitución del fitoplancton en el embalse de Miraflores. Todas en 10^{-3} día⁻¹.

ga dominante.

C2. RIOS DE LA CUENCA

Los distintos ríos y arroyos de la cuenca tienen como característica común su transitoriedad. Son, en general, cursos intermitentes, bien por causas naturales -los de la margen sur del embalse de El Vellón-, bien por usos humanos (el curso medio bajo del río Miraflores-Guadalix es desviado para el riego). Se carece de datos fiables cuantitativos sobre su régimen hidrológico, pero puede asegurarse que comparten una buena porción de las cualidades señaladas por WILLIAMS et al. (1975), v. gr.: variaciones en el nivel de agua de infiltración, charquitos como residuo cuando cesa el flujo, concentraciones elevadas de sustancias por la evaporación intensa, etc.

Otra característica que comparten con la mayoría del resto de los ríos españoles es su condición de desagüe artificial. El arroyo Gargüera es el destino de los residuos domésticos de Bustarviejo y Navalafuente; el de la Carpintera, de la quesera de Miraflores; el Miraflores-Guadalix, de dichos pueblos, y de Pedrezuela, San Agustín, el polígono industrial de éste, un matadero y varias urbanizaciones más. Todo esto, en cuanto a focos puntuales; habrá contaminación difusa, debida a la ganadería extensiva, que afecta prácticamente a toda la cuenca.

Un reconocimiento limnológico como el presente no puede sino describir someramente algunos de los complejos procesos (McINTIRE et al., 1978) que tienen lugar en los cursos de agua, dejando para proyectos más ambiciosos la interpretación y extensión pormenorizadas de cuanto acontece en la cuenca. Ya se han señalado el carácter efímero y la constitución en desagües artificiales de los ríos que la integran; la química nutritiva de las aguas refleja bastante bien la posición de los focos contaminantes, como se verá más adelante. Existe un parámetro cuyas concentraciones son excesivas, pero que es exclusivamente producto del carácter gneísico de la cuenca: se trata de los silicatos; la gran

cantidad de los mismos en el agua ha favorecido el establecimiento de comunidades algológicas muy ricas en Diatomeas, grupo que resulta dominante comparado con los de las restantes algas. La continua erosión del material ácido impide que el consumo de la sílice pueda ser limitante.

Por último, resultan significativas las elevadas concentraciones de hierro en las aguas corrientes estudiadas. Los motivos de este fenómeno deben relacionarse con la composición de los gneises subyacentes (FUSTER et al., 1959).

Las observaciones físico-químicas en estos ríos anteriores al presente trabajo (laboratorio de Análisis de Agua del Canal de Isabel II y Servicio de Lucha contra la Contaminación de la Comisaría de Aguas del Tajo, no publicadas), al ser comparadas con nuestros datos, no permiten suponer una mejora en las condiciones de los mismos, sino -desgraciadamente- todo lo contrario, siguiendo una tendencia gradual de empeoramiento que, por ahora, no parece tener fin.

Desde el punto de vista biológico, el estudio comparativo indica procesos mucho más complejos que los simplemente intuitivos mediante el examen químico. No debe olvidarse que las comunidades reflejan la historia del ecosistema, mientras que los parámetros analíticos son puntuales en el tiempo (HAWKES, 1957). Cualquier aproximación mínimamente rigurosa deberá combinar ambos puntos de vista con objeto de sugerir una síntesis más rica y explicativa.

Los datos físico-químicos obtenidos por nosotros en los ríos se ofrecen en el apéndice II.1.

C2.1. Río Miraflores-Guadalix

C2.1.1. Temperatura

Típico río de montaña, como los demás de la cuenca, .

sus temperaturas acusan las de deshielo y estío debido a su escasa profundidad. Aunque pudiera haber algún punto anómalo aisladamente en el tiempo, el agua ofrece temperaturas uniformes en todo su curso, disminuidas ocasionalmente por el efecto de sombra de los bosques de galería que hay en algunos puntos (1.12, 1.15).

C2.1.2. pH

Fuertemente tamponado por el carácter ácido de la cuenca, se aprecian descensos en los lugares más contaminados por efecto de la reducción, y aumentos en los menos, producto quizá de la fotosíntesis.

C2.1.3. Oxígeno

Algo análogo a lo anterior puede decirse de este factor. La intensa corriente debiera incrementar este parámetro por mezcla con el aire y en los tramos más lentos el desarrollo de la vegetación micro y macrofítica añadiría al agua el fruto directo de la fotosíntesis. Este patrón general se cumple en tanto que no hay vertidos (estaciones 1.1 y 1.10); cuando se presentan, la concentración desciende abruptamente (fig. 6).

La pauta se complica porque se desconocen los momentos del día y del mes en que se realiza el grueso de aquéllos. Así, hay algunos lugares de los que se conoce a ciencia cierta su contaminación y que no reflejan un descenso acusado del oxígeno disuelto (1.2, 1.8, etc.).

C2.1.4. Nutrientes

DQO.- Este parámetro refleja fielmente la contaminación orgánica de los focos que vierten sus aguas residuales al río (fig.6). Y refleja también el inmenso poder autodepurador de aquél: sin vertidos aprecia-

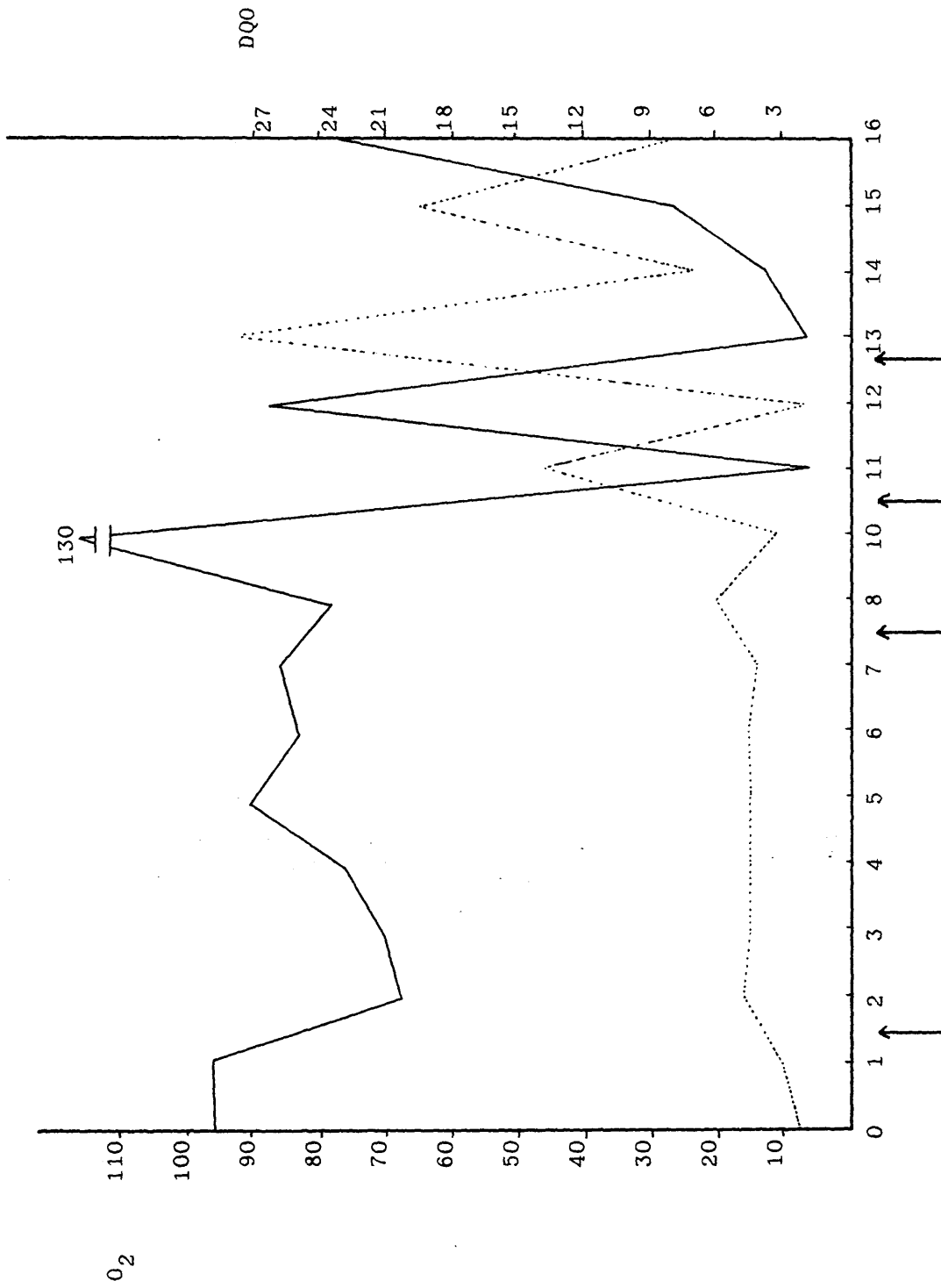


Fig. 6. Evolución de la DQO (....., mgrs. O₂/l.) y del Oxígeno (—, mgrs./l.) a lo largo del río Miraflores-Guadalupe. En abscisas, las estaciones de muestreo; las flechas indican los vertidos.

bles entre las estaciones 1.11 y 1.12 mejora bastante en cuatro kms.

Amonio.- Producto, fundamentalmente, de la descomposición de las proteínas, buen indicador -por lo tanto- de contaminación orgánica, y resultado final de la desnitrificación, se presenta, pues, en abundancia en las estaciones más polutas (1.2, 1.8, 1.11, 1.13). Nutriente vital para las algas, se encuentra en exceso incluso en los lugares de aguas más limpias, excepto en el 1.12.

Nitratos.- Abundantes en la porción superior del río (efecto quizá de la escorrentía), escasean hasta desaparecer en la mayor parte de las estaciones de su curso bajo, sin que pueda esbozarse otra causa que su conversión en amonio merced a las condiciones reductoras. El punto 1.12 sería una excepción a esta explicación, puesto que en él no se encontró amonio y la concentración de nitritos (productos intermediarios en la reducción) es muy baja. De todos modos, es innecesario exponer que el escaso número de muestreos impide extraer conclusiones, tanto para éste como para el resto de los parámetros químicos estudiados en los ríos de la cuenca.

Nitritos.- Reflejan asimismo la existencia de contaminación fecal: la elevada cantidad de materia orgánica agota el oxígeno en el curso de la mineralización y el siguiente compuesto aceptor de electrones para dicho proceso es el nitrato, que se reduce (STUMM et al., 1980), originando nitrito.

Ortofosfatos y fósforo total.- Aparecen en todo el curso en cantidades suficientes para sostener el crecimiento de las algas. Incluso en las estaciones no polutas, la abundancia de los mismos es notable e inexplicable, como no sea acudiendo a motivos geoquímicos.

Sílice.- Ya se ha apuntado el motivo de sus elevadas

concentraciones, menores en los lugares de comunidades más numerosas de Diatomeas.

Hierro y manganeso.- Las grandes cantidades de hierro se deberían, no sólo al sustrato litológico, como ya se ha apuntado, si no también a la presencia de ácidos húmicos, procedentes de los horizontes edá ficos superficiales, que forman complejos con el hierro (BECK et al., 1974). En cuanto al manganeso, su detección quizá haya sido efecto de las condiciones reductoras existentes en algunas estaciones, que solubilizan el catión (BURNS et al., 1976).

C2.1.5. Algas

La vegetación algológica en ríos tan cortos como todos los de la cuenca, cuando aún no había vertidos, debió ser la típica de la porción silíceo de la zona Centro; lo que GONZALEZ GUERRERO (1965) denominó el "Diatomion": Bacillariofíceas como organismos abrumadoramente dominantes, acompañadas de Conjugadas y con bastante probabilidad de Xantofíceas en las áreas de mayor altitud, y por Clorofíceas en las más bajas. Con todas las reservas posibles, dicha pauta podría servir para caracterizar esta primera aproximación cualitativa a las algas bentónicas de los ríos de la cuenca de El Vellón, aunque teniendo en cuenta las modificaciones inducidas por los vertidos de aguas residuales.

Así, por ejemplo, el río Miraflores-Guadalix (inventarios en el apéndice II.2) muestra en los puntos 1.0 y 1.1 -antes del primer pueblo de los citados- unas comunidades localizadas sobre sustratos variados con abundancia preponderante de Diatomeas y Conjugadas; la disponibilidad de sílice abundante sería la explicación sencilla de la presencia de Crisofíceas tecadas como Mallomonas sp., que la necesitan para la construcción de la lórica. Se observan también especies consideradas habitualmente (MARGALEF, 1955)

de primeros tramos de ríos -fuerte pendiente y gran oxigenación-: Draparnaldia mutabilis, Ceratoneis arcus, Meridion circulare y su variedad, Diatoma hiemale v. quadratum, Fragilaria virescens, etc. Sin embargo, también se presentan taxones típicos de lugares contaminados orgánicamente, esperando su oportunidad quizá, como Gomphonema parvulum y Nitzschia palea (PATRICK, 1972) y que serán quienes dominen aguas abajo. La existencia de Conjugadas unicelulares también es notable, aunque su número de especies resulte muy inferior al de Diatomeas; Cosmarium spp. predominan sobre los demás taxones.

Tras los primeros vertidos, procedentes del pueblo de Miraflores y de una vaquería, el aumento de nutrientes provoca un desplazamiento hacia comunidades dominadas por Clorofíceas filamentosas (PATRICK, 1973); efectivamente, puede apreciarse una facies algológica en la cual Stigeoclonium destaca con amplitud sobre las demás especies. También se observan las primeras Cianofíceas consideradas tradicionalmente como indicadoras de polución orgánica (CABALLERO, 1929) e incluso la primera Euglena -quizá E. Viridis, pero no es seguro porque con el material fijado muchos caracteres son indistinguibles-. Las Diatomeas sufren el desplazamiento, ya anunciado antes, en el sentido de especies muy tolerantes a la materia orgánica (Cymbella ventricosa, Navicula cryptocephala, Achnanthes lanceolata, Nitzschia palea, Gomphonema parvulum) o a las sales minerales (Cyclotella meneghiniana, Nitzschia acicularis). Al mismo tiempo se presentan especies características de tramos medios de ríos, como Melosira distans y M. varians (MARGALEF, 1948).

Aunque el río inicia una pequeña recuperación, desplazamiento hacia comunidades dominadas por Tribonema (estación 1.4), los vertidos difusos y los del pueblo de Guadalix impiden un reestablecimiento efectivo de la salud del mismo. Hay una aparición breve de Cladophora, pero la excesiva contaminación hace prevalecer después a Euglenofíceas, Chlorococcales, Chlamydomonas spp. y Diatomeas muy eutrafentes (puntos 1.6-1.8).

Tras la presa de El Vellón, el río, inicialmente sin agua, se va regenerando poco a poco mediante aportes difusos, pero ricos en materia orgánica, desarrollándose comunidades caracterizadas por Clorofitas filamentosas (1.10). La recuperación no es total, pues muy pronto se tiene el vertido de Pedrezuela (a trescientos metros de la estación 1.11), que provoca un nuevo desplazamiento hacia comunidades de Phacus spp., Euglena spp., Oscillatoria cf. irrigua y Stigeoclonium tenue.

Y parecida es la pauta a partir de dicho lugar: lenta recuperación y establecimiento de Cladophora -indicadora aún de riqueza en materia orgánica- (estaciones 1.12, 1.15 y 1.16), nuevos vertidos (1.13 y 1.14) con predominio de Cianofíceas.

C2.2. Arroyo del Valle (Norte)

Es igualmente típico de montaña y, a juzgar por el único muestreo efectuado en su cauce, de aguas prácticamente potables. Sin contaminación focal aparente, sólo son elevadas sus concentraciones de sílice y hierro, cuyos motivos ya se han señalado.

Las estaciones de muestreo para las algas no estaban situadas en la cabecera, sino ya próximas a la desembocadura en el Miraflores. En la 2.1 se observan tanto especies comunes con los puntos 1.1 y 1.2 como Conjugadas. Parece haber ya una cantidad significativa de materia orgánica (Phacus sp., Cymbella ventricosa, Fragilaria capucina, Nitzschia palea, Chlamydomonas, etc. así lo atestiguan). Esta tendencia se acentúa en 2.2, con menos especies y la presencia de Lyngbya aerugineo-coerulea.

C2.3. Arroyo de la Carpintera

Gravemente dañado por los residuos de la central quesera de Mi-

raflones, el espacio que transcurre hasta su desembocadura no le permite recuperarse demasiado.

La influencia de dicho vertido es determinante tanto en la formación del arroyo como en la inexistencia de algas en los primeros tramos. No sólo las elevadas concentraciones de materia orgánica, sino también probablemente la presencia en el agua de antibióticos y de otros productos químicos añadidos al queso en su fabricación, impiden decisivamente el desarrollo de las algas. Aguas abajo, cerca de su confluencia con el Miraflores-Guadalix (3.2), el río se recupera lo suficiente como para permitir una flora de Euglenofíceas, muchas especies de Diatomeas y Chlorococcales eutrafentes, bastantes de las cuales comparte con otras estaciones de la cuenca.

C2.4. Arroyo Gargüera

Acusa las aguas residuales de Bustarviejo y Navalafuente (fig. 7), aunque mejora algo antes de su desembocadura en El Vellón. Los niveles de nutrientes son siempre elevados.

Los grandes vertidos del primero de los pueblos determinan una pobreza algológica patente antes del segundo (5.1): apenas Oscillatoria sp., Euglena (del grupo gracilis) y Diatomeas muy tolerantes.

Las aguas residuales de Navalafuente reducen de nuevo la flora a Euglena. Poco a poco, el río se va recuperando y en el punto 5.3 ya se presentan bastantes especies más, aunque casi todas ellas son indicadoras de mucha materia orgánica. Incluso puede apreciarse la existencia de ciertas Conjugadas de agua algo más limpias (Closterium moniliferum, C. tumidulum).

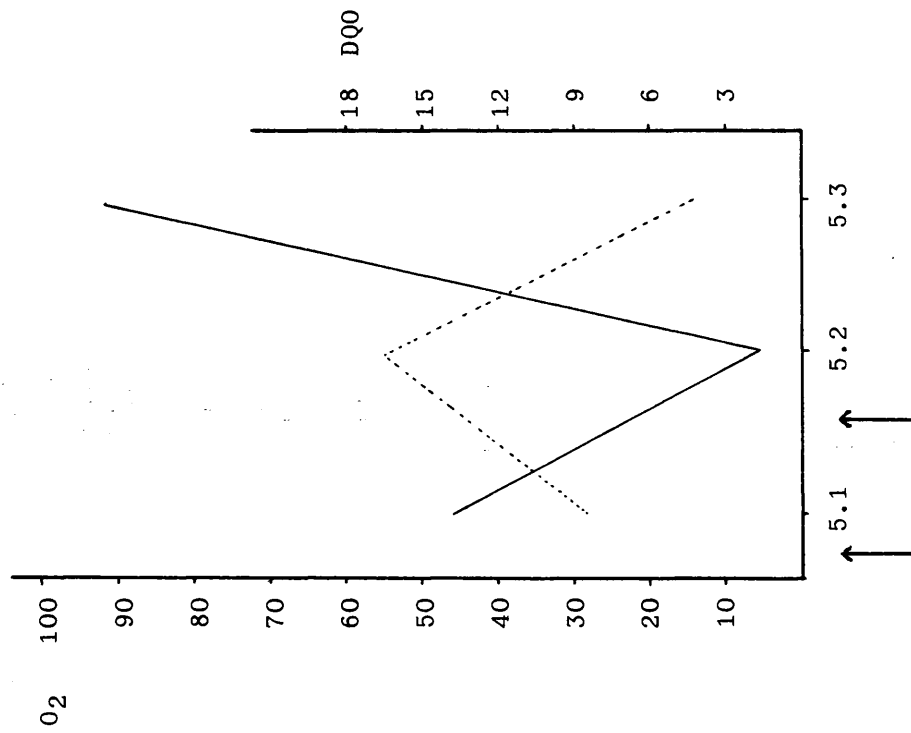


Fig. 7. Evolución del oxígeno

(—, mgrs./l.) y de

la DQ₀ (....., mgrs. O₂/l.)

en el arroyo Gargüera.

Las flechas señalan los

vertidos.

C2.5. Arroyo Albalá

Bastante limpio, en general, sufre los efectos ligeros de algunos vertidos de una urbanización en Valdemanco. Su situación empeoraría en verano, aunque no llega a desaguar en el embalse de El Vellón porque lo utilizan para riego. Hay nutrientes en exceso que permiten una gran biomasa algológica (con sobresaturación de oxígeno en 6.2).

En este ecosistema la diversificación de sustratos es bastante grande y ello se traduce en una flora más abundante, aunque con síntomas de eutrofia: Oscillatoria tenuis, Phacus spp., todas las Diatomeas ya citadas, Cladophora, Chlamydomonas spp., etc. En la estación precedente al pantano, 6.2, el número de especies se reduce, aumentando la presencia de Chlorococcales. Persisten Cyclotella meneghiniana, Cymbella ventricosa, Gomphonema parvulum, Nitzschia palea, Navicula cryptocephala, Closterium acerosum. Teniendo en cuenta que desde 6.1 no hay vertidos urbanos, esta disminución específica pudiera deberse a la fuerte erosión de suelo agrícola.

C2.6. Arroyos del Valle (Sur), Valdemoro y Valdesalices

De composición nutritiva similar, el último soporta en su cuenca mayor número de cabezas ganaderas, lo que podría estar en el origen de sus superiores concentraciones de nitrógeno y fósforo.

La naturaleza transitoria de los arroyos del Valle Sur y Valdemoro se refleja en una flora pobre, de tasa de multiplicación muy rápida y con predominio de Desmidiáceas -que en la época de muestreo se encontraban sin fructificar-. El arroyo Valdesalices posee más especies, con facies de Cladophora, cuya composición está muy influida por los aportes nutritivos procedentes del ganado; la eutrofia se manifiesta en la presencia de las mismas especies del resto de la cuenca.

C3. EMBALSE DE EL VELLON

C3.1. Agua libre

En la tabla 8 se presentan las características principales del embalse. Y en el apéndice III, los parámetros medidos en el agua libre.

C3.1.1. Morfometría

No se ha podido levantar un mapa batimétrico. El ofrecido (fig. 8) procede de uno -escala 1:10000- anterior a la construcción de la presa. Puede apreciarse que se encuentra localizado sobre dos paisajes claramente diferenciados: uno, la porción de la cola, de escasa profundidad, bastante llano y ancho, antaño fue área de huertas; el otro, la parte de la presa, más abrupta, profunda y angosta, encinar relativamente tupido sin usos aparentes antes del llenado del embalse.

C3.1.2. Régimen hidrológico

No se conocen con precisión los caudales que penetran en el reservorio; el dato de la tabla 8 procede de una Memoria del Canal de Isabel II muy poco detallada. Los efluentes, en cambio, sí (tabla 9); en ella puede apreciarse que, "grosso modo", durante el periodo de mezcla no se exportó agua.

Aunque existen tres tomas en la presa, la salida se efectuó siempre por la más superficial; este hecho determina, como es lógico, diferentes tasas de renovación para las distintas capas de agua: la del epilimnion superior a las del resto. Como durante la mezcla no hubo salidas de agua, la tasa de renovación del embalse puede aproximarse mejor a la del epilimnion que a la de todo el volumen; la tasa de renovación, por lo tanto, sería mayor que la indicada; el tiempo de residencia, menor.

Superficie:	400 Ha
Volumen:	41,2 Hm ³
Profundidad máxima:	45 mts.
\bar{Z} :	10,3 mts.
Longitud máxima:	6600 mts.
Anchura mínima:	80 mts.
Desarrollo volumen:	0,686
Tiempo de residencia:	6 años y 32 días
Tasa de renovación:	0,16 año ⁻¹
Superficie de la cuenca:	216 Km ²
Coeficiente de Vollenweider:	54
Balance térmico:	13,662 Kcal/año
Puntos de la toma de agua:	5, 15, 25 mts.
Agua de precipitaciones	
sobre el embalse (jul.'80-jun.'81):	1,69 Hm ³
Precipitaciones sobre	
su cuenca (id. período):	88277 Hm ³
Aportación de la cuenca al	
embalse (ene.'80-dic.'80):	21 Hm ³
Efluente hacia Madrid (id. período):	6,75 Hm ³
Evaporación (id. período):	11,25 Hm ³

Fuentes: Margalef et al. (1977), trabajadores de la presa de El Vellón, Jesús Caruncho, Memoria del Canal de Isabel II año '79 y elaboración propia.

Tabla 8. Características hidrológicas del embalse de El Vellón.

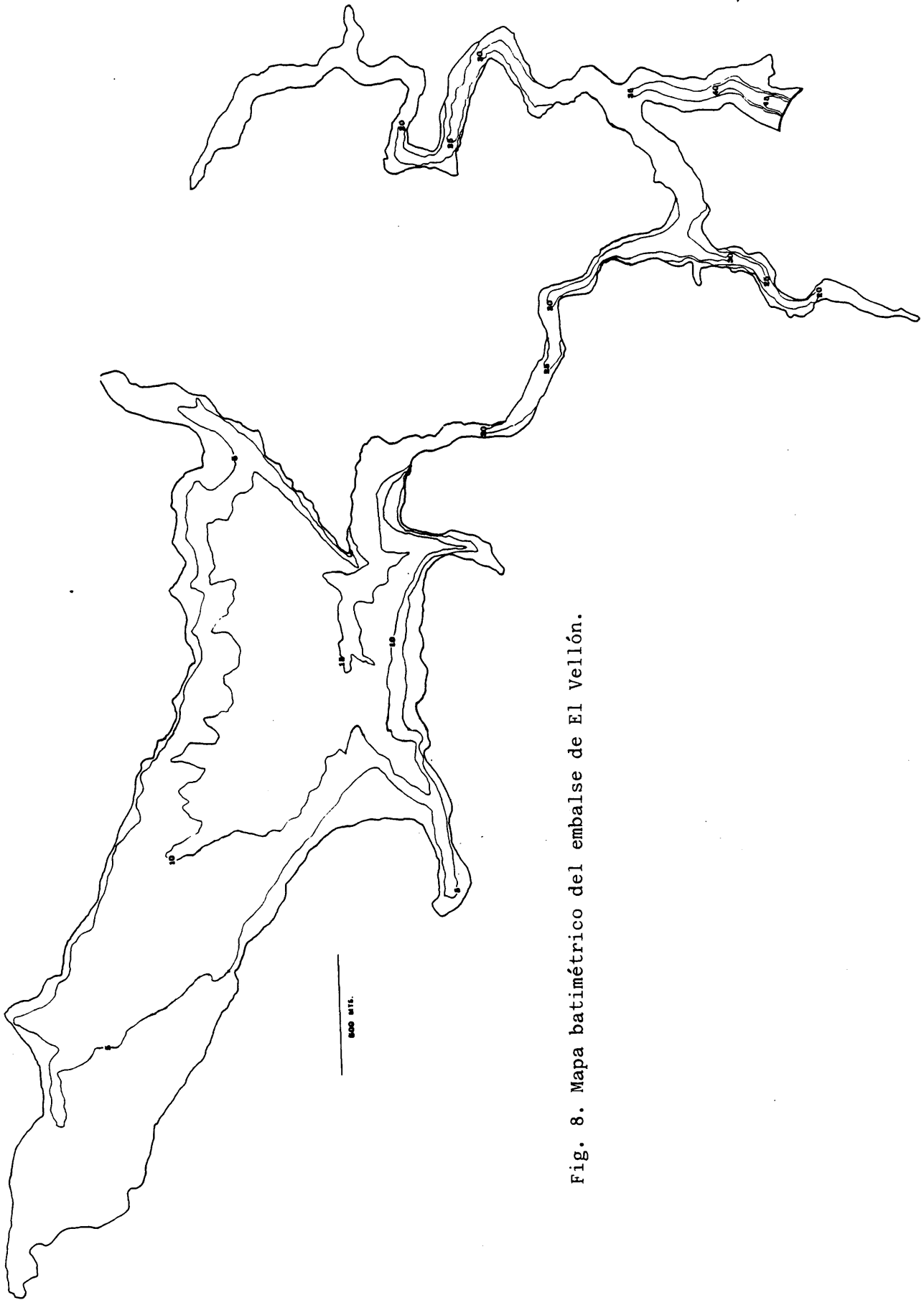


Fig. 8. Mapa batimétrico del embalse de El Vellón.

JUL. 80	1559700
AGO.	1339200
SEPT.	1408320
OCT.	160220
NOV.	0
DIC.	0
ENE. 81	0
FEB.	0
MAR.	0
ABR.	0
MAY.	604800
JUN.	1684800
JUL.	1740960
AGO.	1740960
SEPT.	<u>898560</u>
TOTAL	11138220

Fuentes: Trabajadores del embalse de El
Vellón y Jesús Caruncho.

Tabla 9. Efluente hacia Madrid (m^3) desde
El Vellón.

C3.1.3. Movimientos de masas de agua

Con los medios de que se dispuso no se puede sino sugerir algunas tendencias. Se sabe, por ejemplo, que los vientos dominantes durante el periodo de estudio debieron ser septentrionales (tabla 10). Teniendo en cuenta que la orientación principal del embalse -excluyendo la porción más próxima a la presa- es NW-SE, que en gran parte se encuentra en un valle angosto y que existe una dirección preferencial de flujo (hacia la presa), puede asegurarse que el viento contribuyó a reforzar la velocidad -en sentido vectorial- de la corriente superficial (no debe olvidarse que la salida del efluente tuvo lugar siempre a cinco metros de la cota superior). Cabe suponer que por debajo de dicha profundidad el agua se movió en sentido contrario, según nos asegura la teoría (HUTCHINSON, 1957). Se carece de información para capas más profundas.

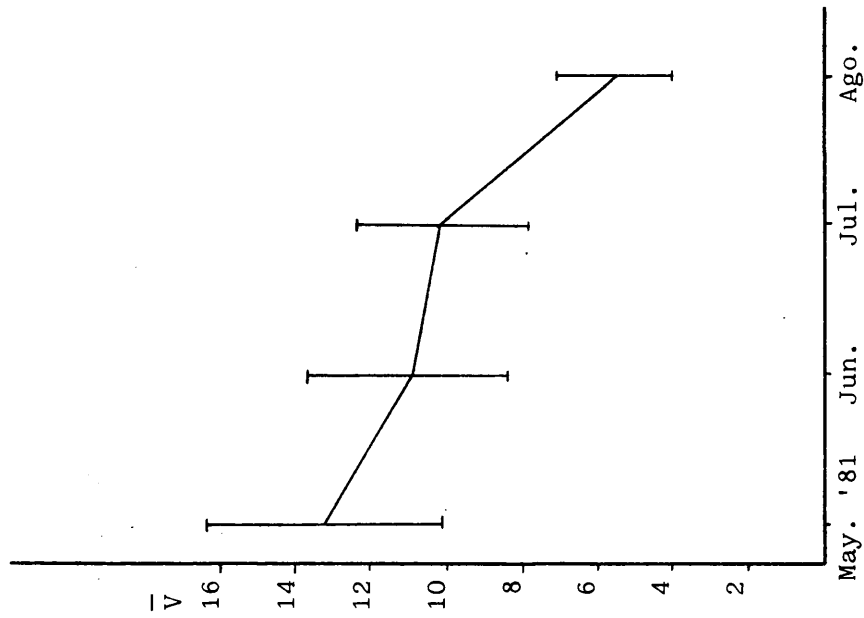
No parece fácil establecer la preponderancia de algún factor de los citados en el movimiento del agua. Para HRBACEK et al. (1966), en sus estudios sobre el embalse de Slapy -Checoslovaquia-, es más importante el flujo de salida. En nuestro caso, pudiera ser preponderante el viento durante la mezcla (cuando no hay efluente) y el flujo durante la estratificación (cuando casi no hay viento).

En cuanto al módulo de la velocidad superficial, el método seguido no nos parece demasiado preciso. Observaciones empíricas de los trabajadores de la presa indican que en los periodos de avenida, en primavera, el agua suele tardar unas cuatro horas desde la cola hasta el muro de la presa, lo que supondría una velocidad de unos 45 cms./seg^{-1} . Los datos propios, tomados sólo durante la estratificación del año '81 (fig. 9), indican que la media de la velocidad en el embalse es inversamente proporcional al mes ordinal del año. Por otro lado (fig. 10), la media de la velocidad por estación de muestreo parece aumentar hacia la presa, aunque en aquel punto es la más baja porque se-

Estaciones de muestreo	Orientación	MAYO '81	JUNIO	JULIO	AGOSTO
A	215	160	160	90	340
B	140	160	130	110	120
C	160	180	130	190	150
D	240	180	90	120	120
E	220	150	160	330	180
F	150	90	230	90	330
G	220	90	210	-	-
H	150	90	220	-	-
J	100	90	100	210	90
K	150	90	230	90	150
L	230	180	80	300	180

Tabla 10. Orientación (en grados sexagesimales) de las estaciones de muestreo y de las corrientes subsuperficiales en el embalse de El Vellón.

Fig. 9. Evolución temporal de las corrientes subsuperficiales promedio (cms./seg.) en El Ve-llón. Barras verticales: desviaciones típicas.



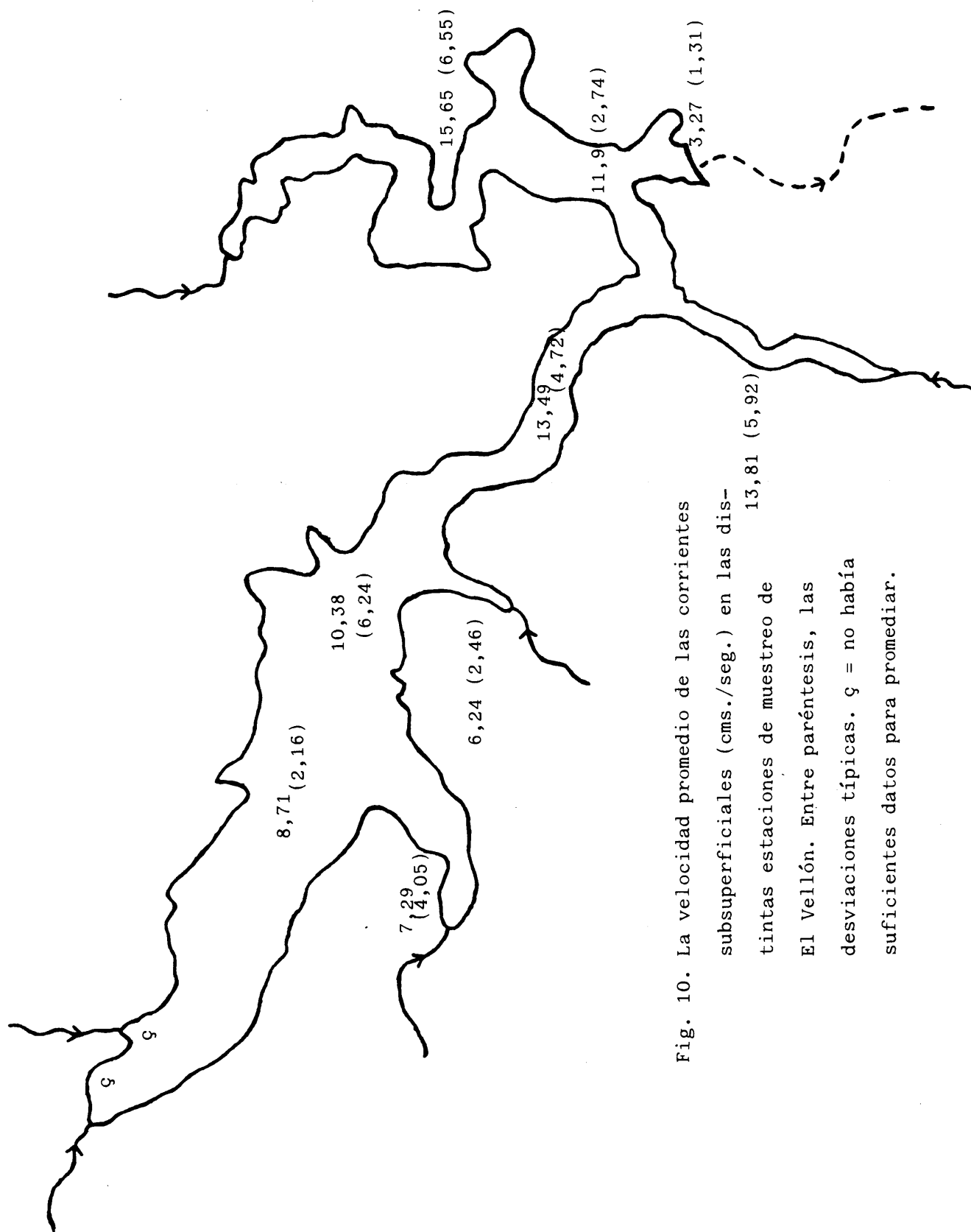


Fig. 10. La velocidad promedio de las corrientes

subsuperficiales (cms./seg.) en las dis-

tintas estaciones de muestreo de

El Vellón. Entre paréntesis, las

desviaciones típicas. φ = no había

suficientes datos para promediar.

ría de confluencia; en cuanto a las estaciones de las desembocaduras, resultan inferiores las de la porción posterior -debe señalarse que durante la toma de estos datos los arroyos que desembocaban en el embalse se encontraban prácticamente secos, por lo que no puede atribuirse causalidad alguna en este fenómeno a la afluencia de agua-. En cualquier caso, las cifras se encuentran generalmente por debajo de los $16,5 \text{ cms. seg}^{-1}$.; este número es el resultante de calcular la velocidad de la corriente suponiendo que es producida por el viento, que la relación entre aquélla y la del viento es (U_c/U_v) aproximadamente 0,033 (VAN DORN, 1953) y que la velocidad umbral del viento por debajo de la cual las manchas de fitoplancton dependen de fenómenos biológicos se encuentra alrededor de los 5 mts. seg^{-1} . (THERRIAULT et al., 1981); de todo esto se deduce la posibilidad material de volúmenes planctónicos, aunque no deban desdeñarse los efectos de afluentes y efluente. Sin embargo, hay resultados que contradicen los de los canadienses; GEORGE et al. (1978) condicionan la formación de manchas a vientos inferiores a los $1,15 \text{ mts. seg}^{-1}$.

Por último, en la tabla 10 se presenta la orientación de las corrientes superficiales en absoluto y en relación con la de las estaciones de muestreo, según la línea teórica de flujo hacia la presa. Hay tres estaciones (brazos de Albalá y Valdesalices, punto C) en las que el flujo es inequívoco hacia la presa; en otras tres (puntos E, F y K) parece haber mezcla por confluencia de aguas; el brazo de Valdemoro aparenta tener una circulación cerrada, aunque con toda seguridad salga agua; en el brazo del Valle Sur la tendencia es a entrar agua hacia la orilla meridional; por último, en la presa el movimiento se decanta en dirección a la cola. En las estaciones de ésta, G y H, se carece de resultados suficientes para pergeñar una generalización como la anterior, aunque es de suponer que la orientación de la corriente superficial sea la del eje principal del embalse.

El Vellón lo considero particularmente apropiado para el estudio de secas internas (MORTIMER, 1974) en embalses, estudio que -que yo

sepa- aún no ha sido abordado, no sólo en nuestro país, sino tampoco en el exterior. Su orientación, aproximadamente paralela a la de los vientos dominantes, y su flujo incrementarían la amplitud y el periodo de las mismas, lo cual haría más fácil la observación. La asimetría de la cubeta, como la de todos los embalses, pondría de relieve si el comportamiento de las secas depende mucho o poco de la morfometría del ecosistema.

C3.1.4. Luz

Las únicas medidas de parámetros conexos a éste son las de penetración de la luz en el agua, obtenidas mediante el disco de Secchi -debe tenerse en cuenta que la profundidad de visión del mismo equivale a una extinción aproximada del 90% de la radiación visible en superficie (MARGALEF et al., 1977), ello significa que el espesor de la capa trofогénica supone más del doble de la profundidad que mide el disco-.

El valor máximo, 8,20 mts, se obtuvo en la estación E en julio del '81, y el mínimo, en el brazo del Valle Sur durante el mes de agosto del año anterior (un metro). En la fig. 11 puede observarse la evolución temporal media de todo el embalse. Aunque teóricamente los valores máximos debieran encontrarse en verano (GOLTERMAN, 1975) porque la intensidad luminosa es mayor, la existencia de un florecimiento notable de Cianofíceas bien entrado el periodo estival determina todo lo contrario. Los días excepcionalmente soleados de enero del '81 fueron la causa de las cifras altas para la visibilidad del disco en dichas fechas.

Los datos aportados por MARGALEF et al. (1977) son siempre inferiores a las medias mensuales nuestras, excepto el de noviembre del '74 que se halla por encima. Los de AVILES et al. (1975, 1980) son en un caso más altos -agosto del '74-, y en el otro -julio del '77-, inferiores. No es fácil precisar a qué se deben estos hechos; las discrepancias con el grupo de Barra

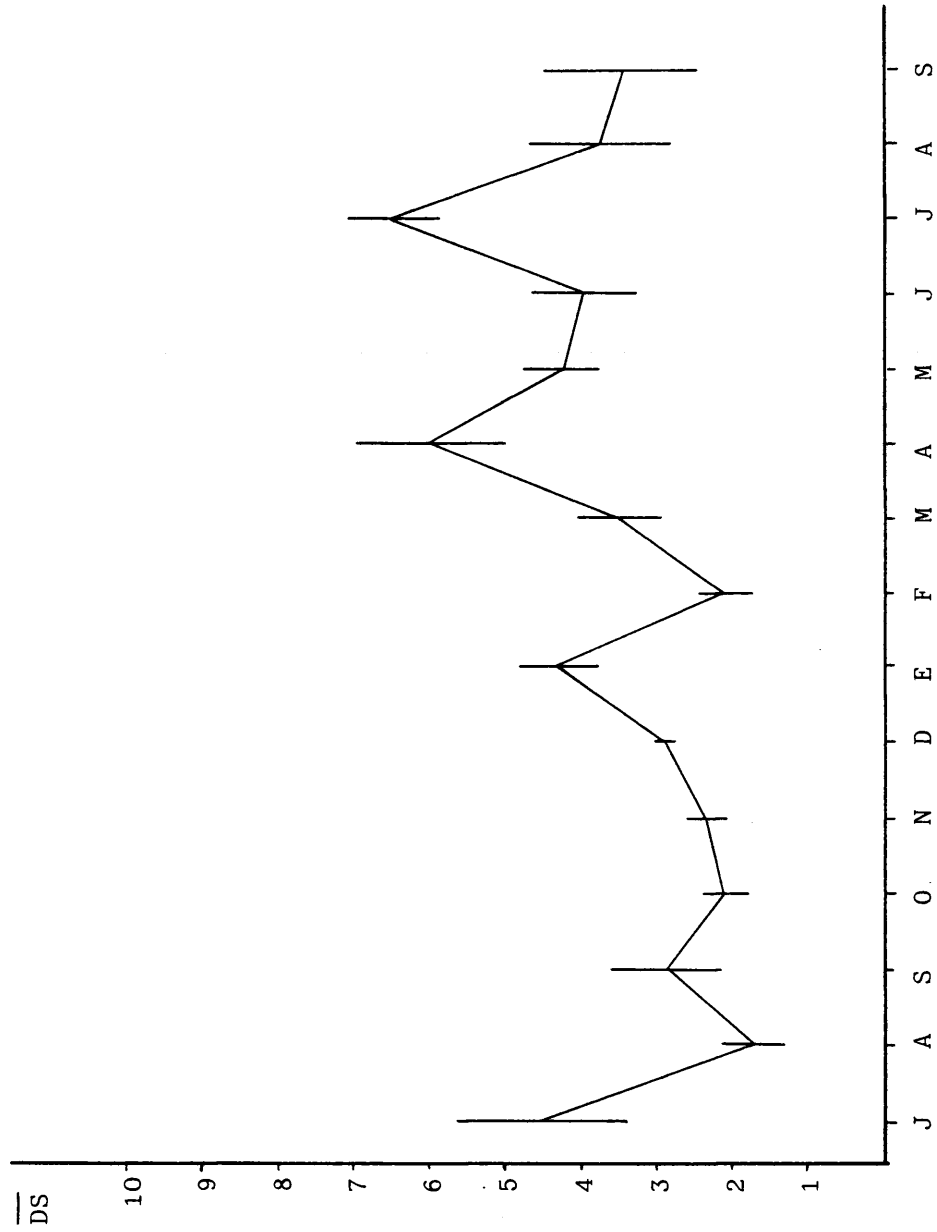


Fig. 11. Profundidades medias (mts.) de visión del disco de Secchi en relación al tiempo (meses) en El Vellón. Barras verticales: desviaciones típicas.

celona pudieran ser efecto de que nuestro periodo de muestreo gozó de muy buen tiempo, de muchos días de sol, siendo muy seco y permitiendo mayor penetración luminosa en los momentos de las medidas (las cifras aproximadas que dan del fitoplancton de red, el más abundante en su porción muestreada del embalse, resultan menores que las nuestras). En el segundo caso, las diferencias pudieran deberse a que los florecimientos de Volvocales y Cianofíceas de los veranos sucedieron en momentos distintos durante cada periodo de muestreo.

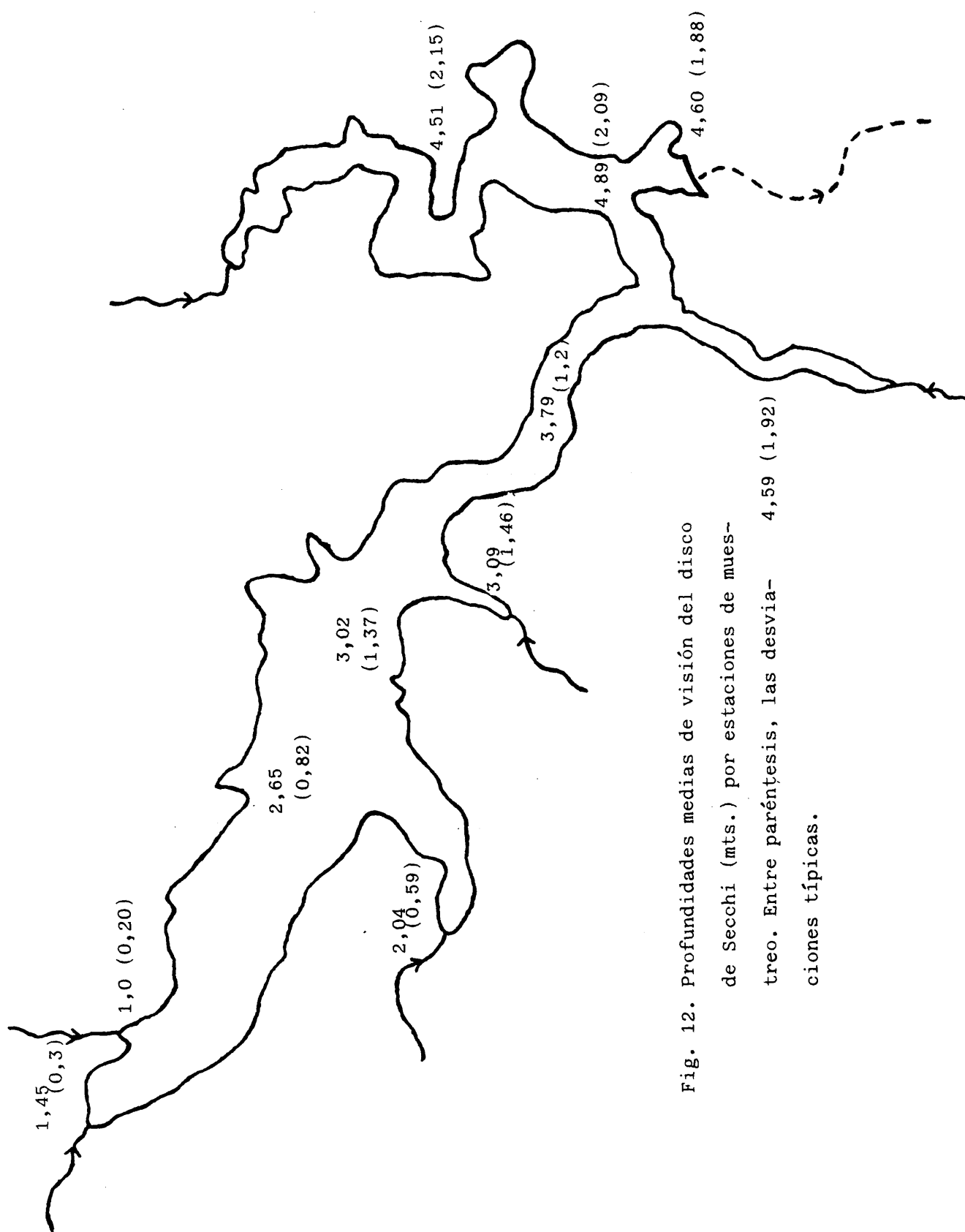
La comparación por estaciones se representa en la fig.

12. Pueden percibirse dos fenómenos: la visibilidad aumenta hacia la presa (aunque allí es menor que en la estación inmediatamente anterior, la E), la porción primera -estaciones A y E- es más clara que la posterior -las restantes-. Ambos hechos pueden explicarse porque la turbidez es mayor en la cola, descendiendo gradualmente hacia la presa, y porque las mayores biomásas de florecimientos ocurren en las áreas menos profundas, es decir, en las colas.

C3.1.5. Temperatura y calor

Las temperaturas superiores se alcanzaron en el mes de agosto de ambos años. Las más bajas en enero del '81. Logicamente, las zonas más caldeadas y las más frías fueron las someras (BRANDL, 1973, apunta un hecho similar), si bien ningún punto del embalse llegó a helarse superficialmente (fig. 13). El hecho de que la temperatura de los afluentes en la época de mezcla -que es cuando llevan más agua- sea, en general, menor que la del embalse y que desagüen en las zonas menos profundas incrementaría el fenómeno precedente.

Los flujos de calor convectivo siguieron, pues, dos sentidos: de la cola hacia la presa en verano, de la presa hacia la cola en invierno. Esto supone un factor más en la dinámica de las masas de agua, el cual complicaría las pautas ya apuntadas.



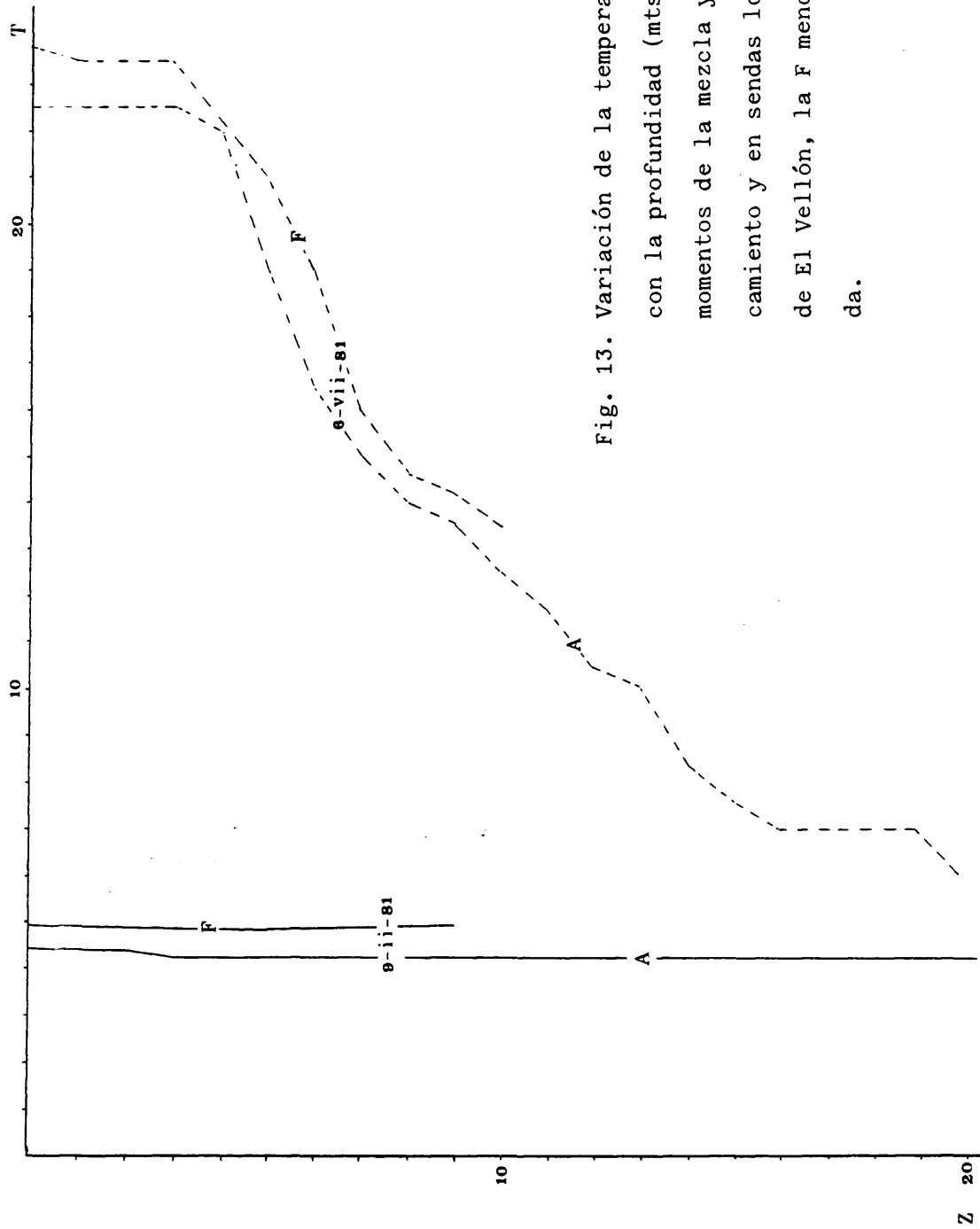


Fig. 13. Variación de la temperatura ($^{\circ}\text{C}$) con la profundidad (mts.) en dos momentos de la mezcla y el estancamiento y en sendas localidades de El Vellón, la F menos profunda.

El embalse es monomíctico. La estratificación comenzó a establecerse en marzo, durando hasta los días finales de septiembre, cuando una borrasca inició su destrucción, aunque el pantano no quedó completamente mezclado hasta noviembre.

En espesor la termoclina resultó bastante grande -del orden de los doce metros-, aunque situada generalmente por encima del nivel medio de los embalses españoles (MARGALEF et al., 1977). Su nivel varió en el tiempo y en el espacio. En el tiempo la tendencia fue hacia su situación en estratos más someros hasta agosto y más profundos tras dicha fecha; esta tendencia, que es la observada de un modo habitual en los lagos templados, se debe a que (HUTCHINSON, 1957) hasta agosto el embalse gana calor -el epilimnion "adelgaza"- y después empieza a perderlo, con lo cual dicha capa se ve espesando a costa de los primeros metros de la termoclina, que a su vez se calienta merced al calor generado en la turbulencia de las capas inmediatamente superiores a ella. En el espacio tampoco gozó del mismo nivel para todo el embalse, pues en la estación F se estableció, por lo general, a menor profundidad que en la presa (y, dado lo somero de la misma, llegó hasta el fondo). Las causas de este fenómeno se desconocen.

El gradiente clinal siguió las pautas del calor recibido en el embalse: ascenso hacia agosto, disminución después ($-dT/dz = 1,25-1,28-1,16$, para julio, agosto y septiembre del '81, respectivamente). En el punto F dicho gradiente parece superior, pero ello pudiera deberse a que en esa estación no existen los estratos más inferiores de la termoclina, donde el descenso es menor, que disminuirían los valores del gradiente.

En cuanto al balance térmico del agua, calculado con los datos de la estación de la presa, alcanza las $13662 \text{ cal.cm}^{-2}$. durante el periodo de calentamiento. Esta cifra, inferior a la que dan MARGALEF et al. (1977) para el grupo de embalses a los que, según ellos, pertenecería éste, se

encuentra afectada por la característica morfometría de los reservorios: no se contabiliza el balance térmico de los sedimentos, que es muy importante en este tipo de ecosistemas con grandes superficies de aguas someras.

Al finalizar este apartado de física, querría dejar constancia del enorme interés que apuntan trabajos modestos como el presente sobre la curiosa distribución del calor en los embalses. Esta distribución, junto con el viento y la posición del emisario, genera una hidrodinámica peculiar y exclusiva de esta clase de masas de agua que merecería la pena estudiar con más detenimiento y medios.

C3.1.6. Introducción a la química y pH

En el curso de este estudio no se han medido los parámetros químicos que suelen servir para caracterizar un agua con independencia de su contenido en nutrientes, es decir, cloruros, sulfatos, bicarbonatos, carbonatos, sodio, potasio, magnesio, calcio, etc. Creemos que esta carencia no es extremadamente grave, teniendo en cuenta el carácter conservativo de los mismos y que existen análisis de ellos (Laboratorio de Análisis de Agua del Canal de Isabel II, no publicados; MARGALEF et al., 1977).

Las sales predominantes en el embalse son los bicarbonatos, con gran diferencia respecto al resto. Los análisis más recientes (Canal, no publicados) indican que les siguen, en mucha menor cantidad, los sulfatos, aunque los datos de MARGALEF et al. (1977, pero tomados en los '73-'74) confieren mayor importancia a los cloruros. En cuanto a los cationes, el más abundante resultaría el calcio, seguido de magnesio y sodio, con el potasio en último lugar.

El embalse de El Vellón sería, pues, una reserva de agua alcalina, rica en bicarbonato cálcico y, como habremos de ver, muy eutrófi

ca.

La dinámica del pH se encuentra dominada por el sistema carbónico-carbonatos, cuya actividad puede deberse a fenómenos estrictamente químicos o también a los biológicos.

Alcanzó valores promediados máximos en superficie en el mes de julio del '80 (fig. 14), y los mínimos, en diciembre del mismo año. La producción primaria, consumiendo bicarbonatos, desplazó el equilibrio del sistema, hacia valores tan alcalinos como los del primer mes. En invierno, sin apenas fitoplancton, el sistema resultó más tamponado y próximo a la neutralidad. Los valores de la desviación típica de las medias mensuales para todo el embalse apoyan estos asertos: son menores en las épocas con pocos organismos fitoplanctónicos. El pH como indicio de producción primaria podría dar razón de producciones primarias diferenciales según las localidades del pantano -como se verá después-.

De todos modos, aunque existe alguna relación entre la biomasa de las algas y el pH, dicha relación no es simple, como lo prueba el hecho de que los máximos de una y otro no coinciden en el tiempo.

La distribución del pH en profundidad coincide con las pautas de la térmica. Parece claro que es homogéneo durante la mezcla y aumenta de abajo hacia arriba con la estratificación. También se podrían usar las diferencias en profundidad para señalar los lugares de máxima asimilación en la columna de agua. Si se comparan los perfiles de pH en las tres estaciones donde se han hecho muestreos profundos, se observará que existe relación con la penetración de la luz medida usando el disco de Secchi, puesto que en dirección a la cola el pH para el nivel de los cinco metros desciende: la falta de luz por aumento de la turbidez impide una fotosíntesis que elevaría el pH.

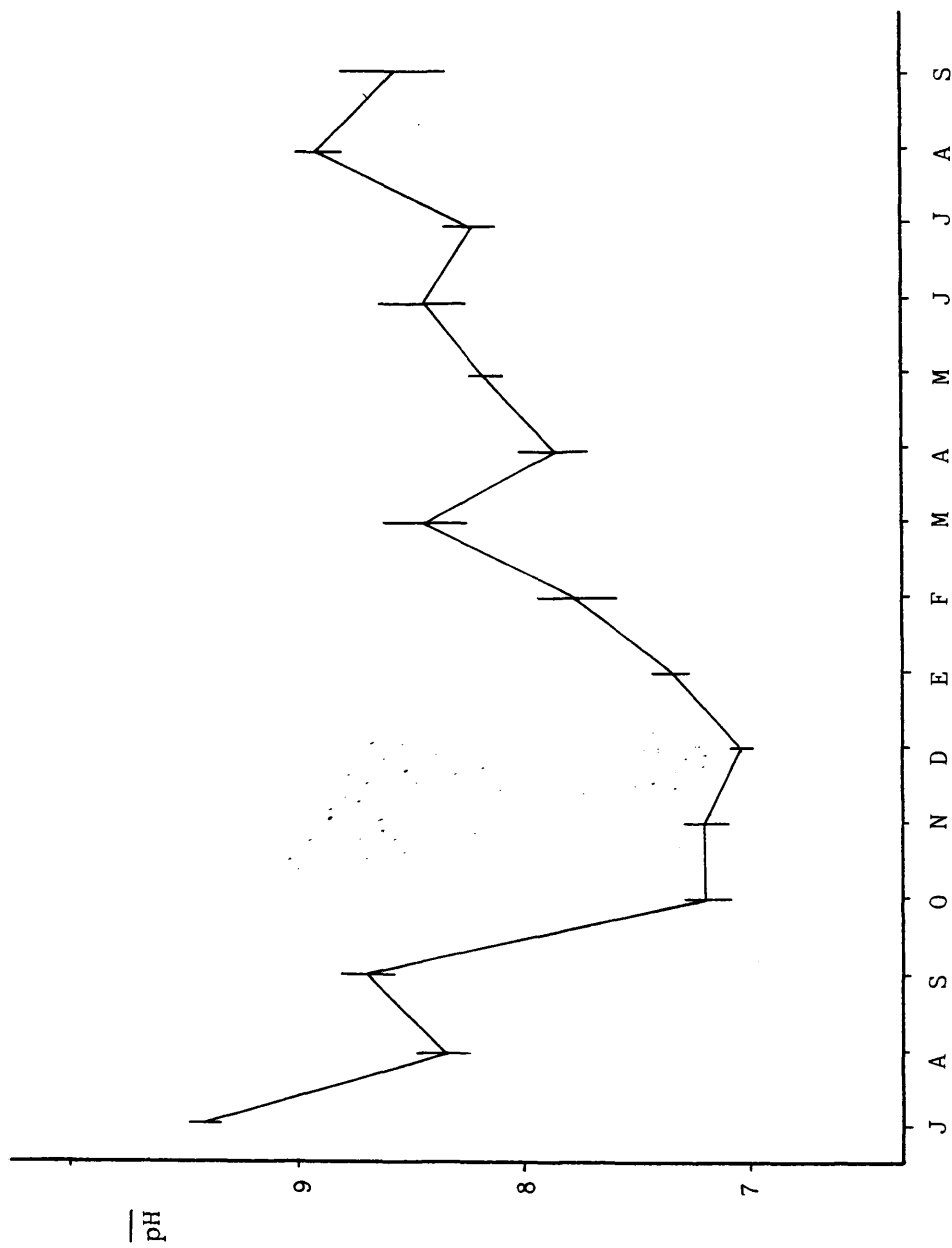


Fig. 14. Evolución temporal del pH promedio en El Vellón. Las barras verticales son las desviaciones típicas.

Hay un fenómeno más curioso aún. Las muestras de fondo en la estación F (8-10 metros), que en verano son anóxicas, presentan unos valores del pH superiores a las de 20 metros en la presa (que, no siendo de fondo, también son anóxicas). No encuentro explicación para esto si se tiene en cuenta que la reducción es más intensa cerca del sedimento (JONES et al., 1980).

Las medias de pH por estaciones de muestreo presentan un mínimo para la presa (fig. 15), donde se sabe que la respiración supera a la producción (el dióxido de carbono de aquélla desplazaría el equilibrio hacia la disminución de la alcalinidad), y valores máximos en la parte posterior del embalse, cuyas aguas más someras favorecen la producción (RAWSON, 1955, aunque actualmente se acepte que la relación no es tan sencilla: BRYLINSKY et al., 1975).

Los valores que se conocían del pH en este embalse, dispersos y no sistemáticos (AVILES et al., 1975, 1980; MARGALEF et al., 1977; Canal, no publicados) se encuentran sin excepción dentro del rango de medidas obtenido por mí. Existe un hecho paradójico y es que la media del pH de El Vellón para toda la estratificación es superior a la que ofrecen MARGALEF et al. (1977), tanto para reservas de agua en pais silíceo como en calizo; y al contrario, dicha media en el periodo de mezcla es menor que las citadas por los mencionados autores para idéntico periodo. Este hecho se vería explicado en parte por el carácter fuertemente eutrófico de nuestro embalse -con cifras altas de producción primaria que elevan el pH- y porque las medias del equipo de Barcelona están muy tamponadas debido al elevado número de datos.

C3.1.7. Oxígeno

El oxígeno, su carencia en profundidad, suele considerarse como uno de los efectos de la condición eutrófica (LANDNER, 1976) de las

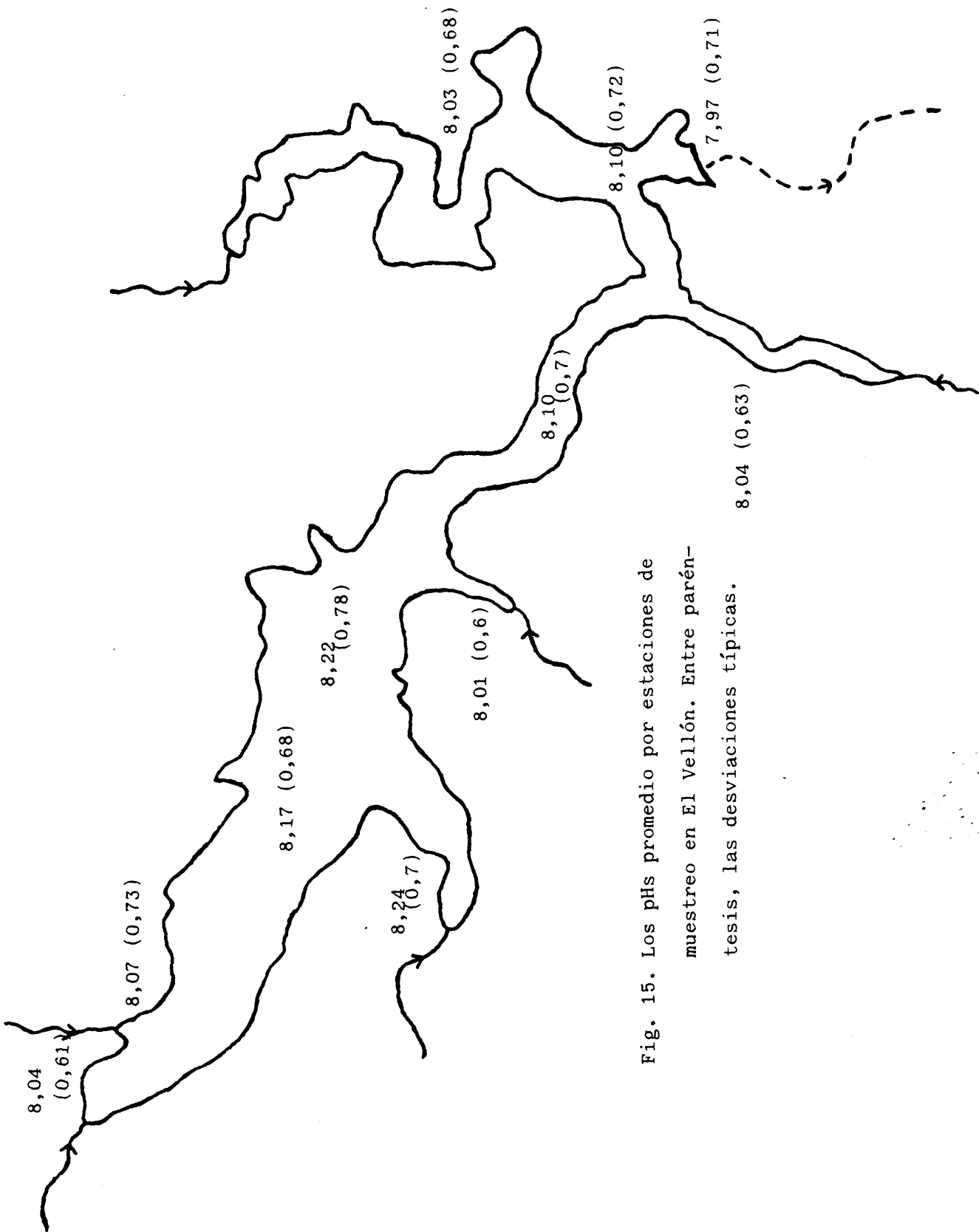


Fig. 15. Los pHs promedio por estaciones de muestreo en El Vellón. Entre paréntesis, las desviaciones típicas.

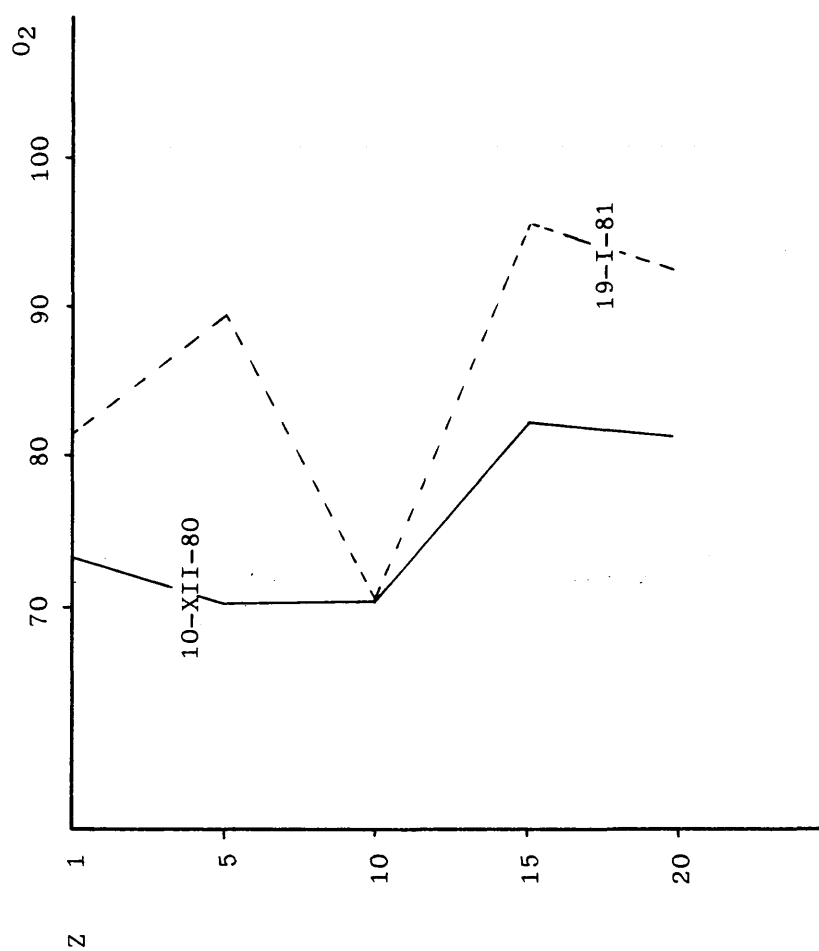


Fig. 16. Distribución clinograda del oxígeno (% saturación) en la columna vertical durante dos momentos de la mezcla.

masas de agua. La materia orgánica sedimentada consumiría dicho gas durante su mineralización en el hipolimnion; HARRIS et al. (1980a) señalan la materia orgánica en sedimentación -es decir, no en el fondo, sino cayendo- como otro de los factores coadyuvantes en la formación de la anoxia; parece claro, en cualquier caso, que el proceso estaría relacionado con los lugares de la mineralización de la materia orgánica.

En nuestro embalse, además de esta causa, la distribución del oxígeno presenta algunas características peculiares:

- 1ª) Durante la mezcla total, diciembre-marzo, la vertical es clinograda (fig.16).
- 2ª) En los primeros momentos de la mezcla, octubre-noviembre, el máximo de saturación se encuentra a cinco metros de profundidad.
- 3ª) Para estaciones profundas al mismo nivel, el oxígeno no disminuye hacia la cola (también constatado por HANNAN et al., 1979), debido al aumento de materia orgánica alóctona en ese sentido.

Por lo demás, las pautas son las ya conocidas para lugares eutróficos. Homogeneización durante la mezcla en toda la columna de agua, estratificación con anoxia en el estancamiento. Y la sobresaturación, que puede producirse por agitación debida al viento o por la actividad fotosintética del fitoplancton, aunque esto no sirva para explicar todos los casos.

Debe destacarse que la anoxia apareció antes en el año '80, julio, que en el '81, agosto. No es sencillo explicar este hecho, aunque parece como si en el último año los fenómenos cíclicos hubieran sufrido un retardo respecto al anterior.

La máxima superficial media de saturación de oxígeno por meses tuvo lugar en septiembre del '81 (fig. 17), mientras que la mínima fue en octubre del precedente. La primera cifra, como las demás álgidas de la estratificación, se debió a la fotosíntesis. La segunda, al proceso de circulación, que disminuiría la concentración de oxígeno por homogeneización.

En horizontal, la producción primaria y el carácter somero de las aguas -que favorece la mezcla con el aire- hizo que aumentara la saturación hacia la cola (fig.18). Es ese hecho, el de la escasa profundidad, el que puede explicar algunas cifras (estaciones G y H, julio del '81) que opuestas a las afirmaciones anteriores: una reducción intensa en aguas someras ocurriría en toda la pequeña columna vertical, disminuyendo la concentración de oxígeno.

Comparando nuestros resultados con los de que ya se disponía (Canal, no publicados; AVILES et al., 1975, 1980; MARGALEF et al., 1977), se observa que siguen las mismas pautas, aunque los primeros no encuentren sobresaturación en ningún muestreo.

C3.1.8. Demanda Química de Oxígeno

El hecho de que la contaminación del embalse fuera exclusivamente orgánica nos indujo a la medida de este parámetro; sobre todo, porque es uno de los que se barajan cuando se lleva a cabo una estimación de la calidad química del agua. Además, aunque no pueda correlacionarse estrictamente con la materia orgánica, permite conocer de manera relativa cuánta hay, lo cual es importante para establecer causalidades para el zooplancton herbívoro. En efecto, desde el trabajo clásico de NAUWERCK (1963) se sabe que aquél consume detritos cuando no hay fitoplancton. No se puede explicar de otro modo el pico de individuos de Daphnia sp. (más de cien individuos por litro) en el mes de enero, cuando la biomasa fitoplanctónica de ese mes y del precedente

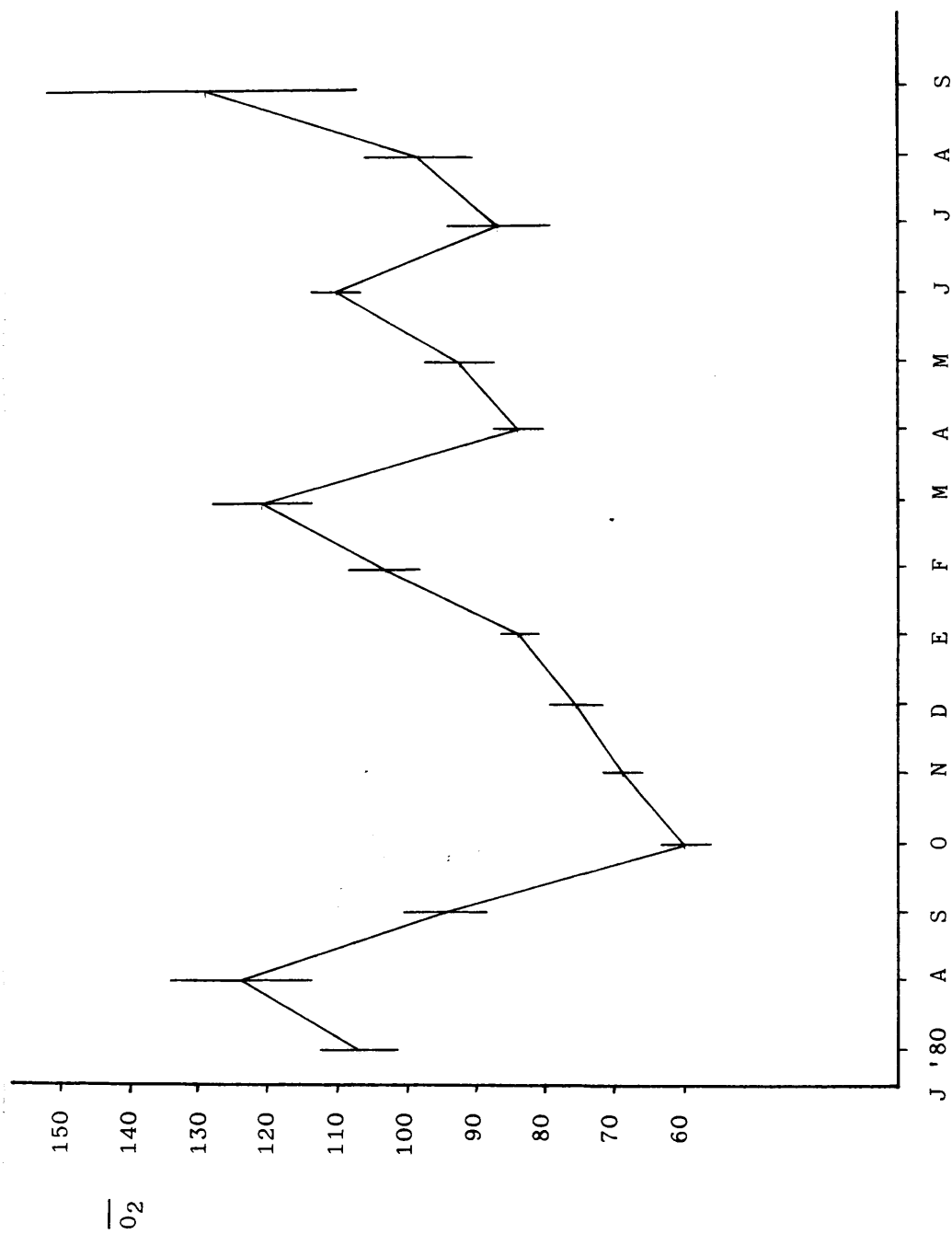


Fig. 17. Evolución temporal del oxígeno subsuperficial promedio (% saturación) en El Vellón.

Barras verticales: desviaciones típicas.

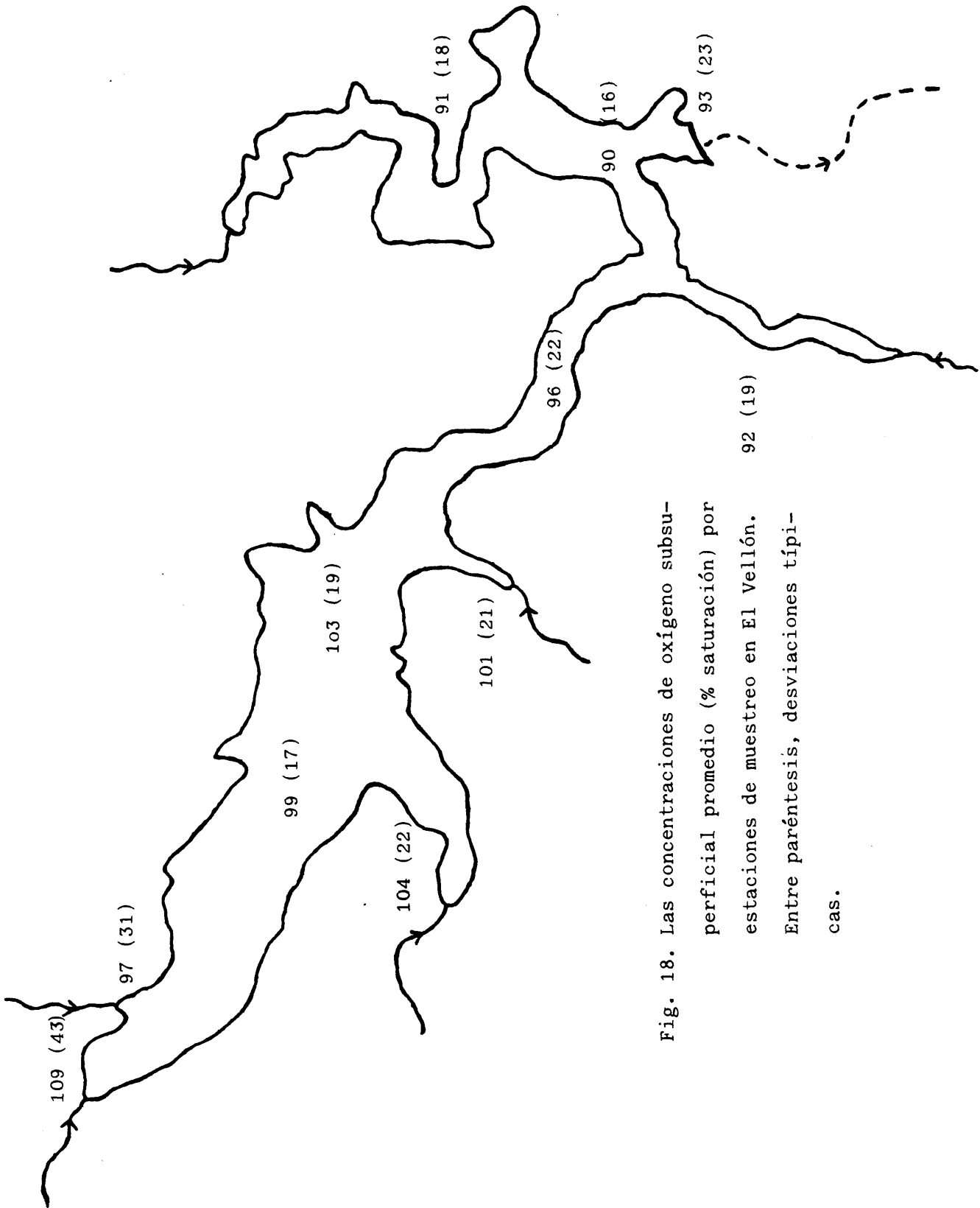


Fig. 18. Las concentraciones de oxígeno subsuperficial promedio (% saturación) por estaciones de muestreo en El Vellón. Entre paréntesis, desviaciones típicas.

son las mínimas del año.

La DQO promedio en superficie para todo el embalse tiene un máximo en abril y un mínimo al mes siguiente (fig. 19), aunque no pueda establecerse pauta temporal alguna. Si bien sus valores dependerían de la descomposición de la biomasa total de organismos, no se ha encontrado correlación alguna con la simultánea del fitoplancton ni con la de éste en el mes precedente.

La distribución media por puntos de muestreo (fig. 20) parece incrementar sus cifras en dirección a la cola. Las estaciones G y H tienen las medias superiores por ser los lugares de desembocadura de los afluentes con más materia orgánica, ríos Gargüera y Miraflores-Guadalix.

Con la profundidad, por debajo de la capa trofógena, la variación de la DQO pudiera dar alguna idea sobre la mineralización de la materia orgánica: a mayor gradiente negativo de dicho parámetro hacia el fondo la mineralización sería mayor, en caso contrario la materia orgánica se acumularía esperando hasta el sedimento para ser mineralizada. Naturalmente, estos razonamientos tan simplificados sólo pueden aplicarse, con reservas, a la estratificación. En ese caso, se observa que las máximas tasas de descomposición (tabla 11) tienen lugar en la termoclina; en los meses de mayo y junio, en sus capas inferiores (10-15 metros); en el de julio, en las superiores (5-10 metros); en el de agosto, en todo su espesor. La materia orgánica se acumularía en el epilimnion, excepto en mayo cuando también se encontraría en los primeros metros de la termoclina. La mineralización siempre debió ser aerobia, excepto quizá en agosto cuyos valores de oxígeno son sólo ligeramente superiores a cero (de todas formas las bacterias que aisló GOLTERMAN, 1972, causantes de la mineralización nitrogenada eran anaerobias facultativas). En cualquier caso, queremos destacar dos hechos: uno de los resultados de la mineralización no fue el amonio -como generalmente se supone (GOLTERMAN, 1975)- y aquella no tuvo lugar principalmente en

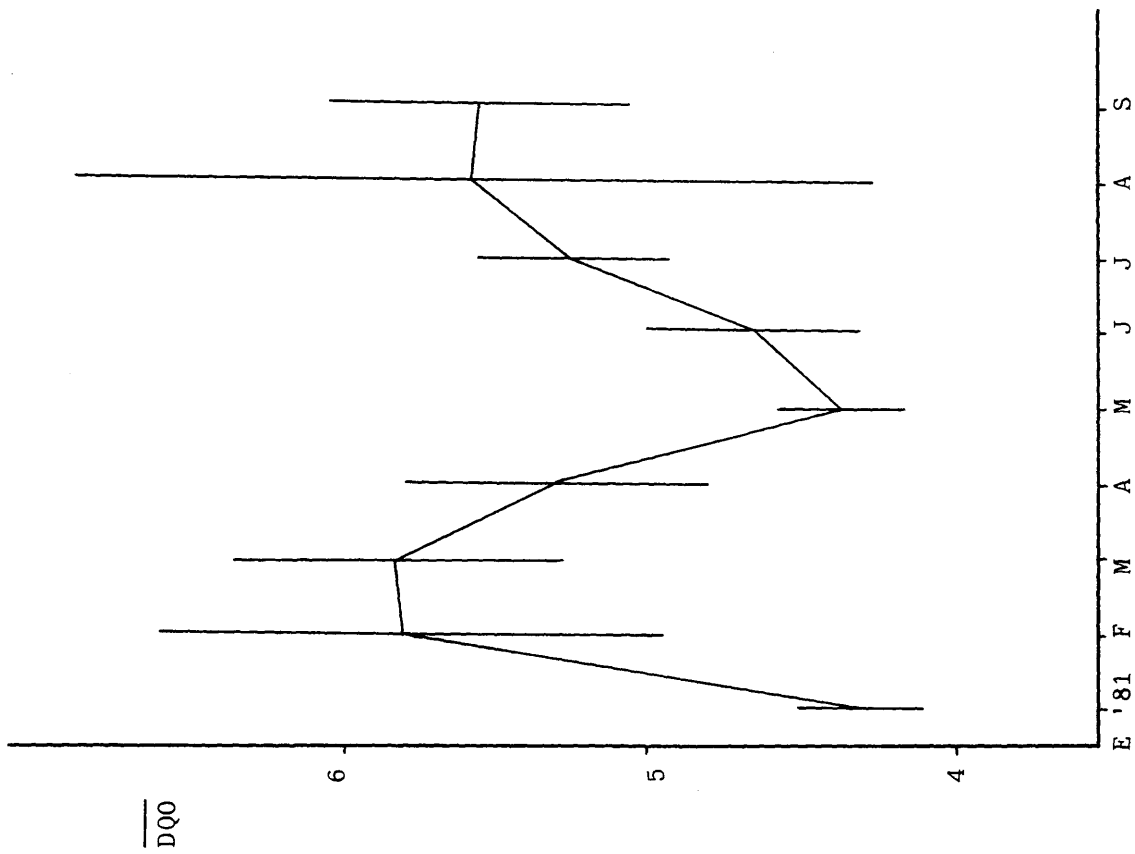


Fig. 19. Evolución temporal de la $DQ0$
promedio subsuperficial (mgrs.
 $O_2/1.$) en El Vellón. Barras
verticales: desviaciones típicas.

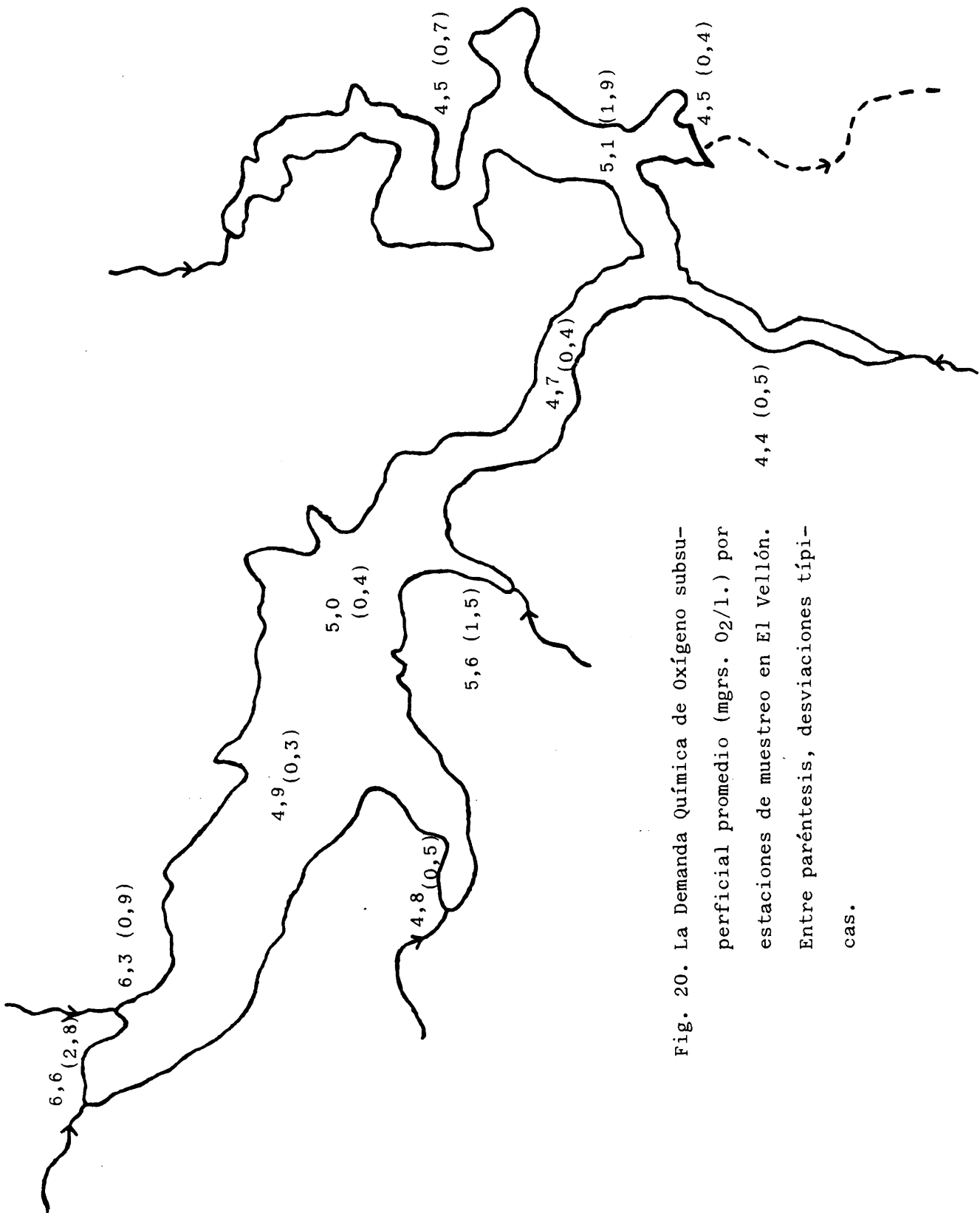


Fig. 20. La Demanda Química de Oxígeno subsu-
perficial promedio (mgrs. $O_2/l.$) por
estaciones de muestreo en El Vellón.
Entre paréntesis, desviaciones típi-
cas.

Z (mts)	MAY. '81	JUN.	JUL.	AGO.
0-5	0,1	0,05	0	+0,10
5-10	0,22	-0,04	-0,14	-0,16
10-15	-0,52	-0,16	-0,03	-0,14
15-20	0,12	-0,02	-0,04	0,06

Tabla 11. Gradiente de la DQO en relación con la profundidad
 $(-\Delta DQO/\Delta Z, \text{ mgrs } O_2/1.\text{mt.})$ en la estación de la pre_
 sa (A).

el epilimnion, en oposición a lo observado por FALLON et al. (1980) para Anaba-
ena y Aphanizomenon.

C3.1.9. Amonio

El interés de este parámetro en relación con el fito-
plancton estriba en que, para la mayor parte del mismo, es la fuente nitrogena-
da preferida (SYRETT, 1962). El nitrato también serviría para los mismos fi-
nes, pero se ha comprobado (NEILSON et al., 1980) que aportando simultaneamente
ambos compuestos a un cultivo de algas, éstas ingieren antes la forma reducida
porque el consumo energético es menor (WARD et al., 1980). Este hecho, junto
con la contaminación orgánica de El Vellón, convierte al amonio en la más impor-
tante de las especies químicas de nitrógeno disuelto y nos induce a prestarle
atención preferencial, sobre todo si se compara con la habitual que se le pres-
ta en nuestro país.

Todos los resultados de este trabajo se resienten de
la extensión del periodo intermuestras, motivo ajeno a la voluntad del autor.
La dinámica de los organismos estudiados se halla sujeta a escalas muy breves
de tiempo; la de los nutrientes, a escalas menores todavía (DOBOLYI et al.,
1980; McCARTHY, 1980; RIGLER, 1964). Por eso, tanto unos como otros ofrecen re-
sultados paradójicos que a la luz de observaciones más intensivas no lo serían.

Por ejemplo, se sabe que durante la estratificación el
amonio aumenta con la profundidad (HUTCHINSON, 1957). En nuestro caso, este fe-
nómeno sólo ocurre en el muestreo de mayo del '81. Otro hecho curioso lo cons-
tituye el que durante el comienzo del periodo de mezcla, la distribución del amo-
nio parece estratificada (fig. 21). Sin ánimo de agotarlos todos, un postrer
fenómeno de interés sería la distribución del catión en la superficie durante el
muestreo de agosto del '81 (fig. 22): obsérvese que durante el primer día de
muestreo -el 12 del mes- las concentraciones eran nulas, mientras que al siguien-

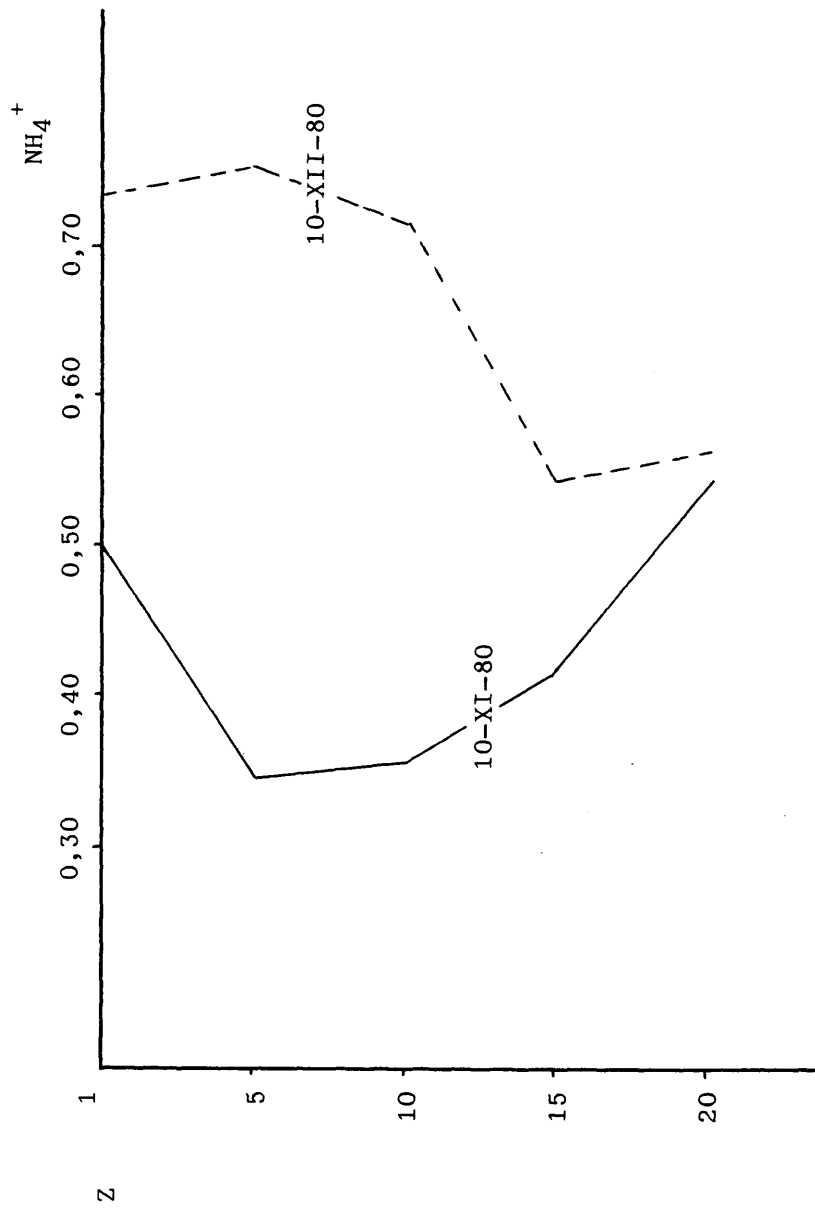


Fig. 21. Perfiles verticales del amonio (mgrs./l.) en dos momentos de la mezcla.

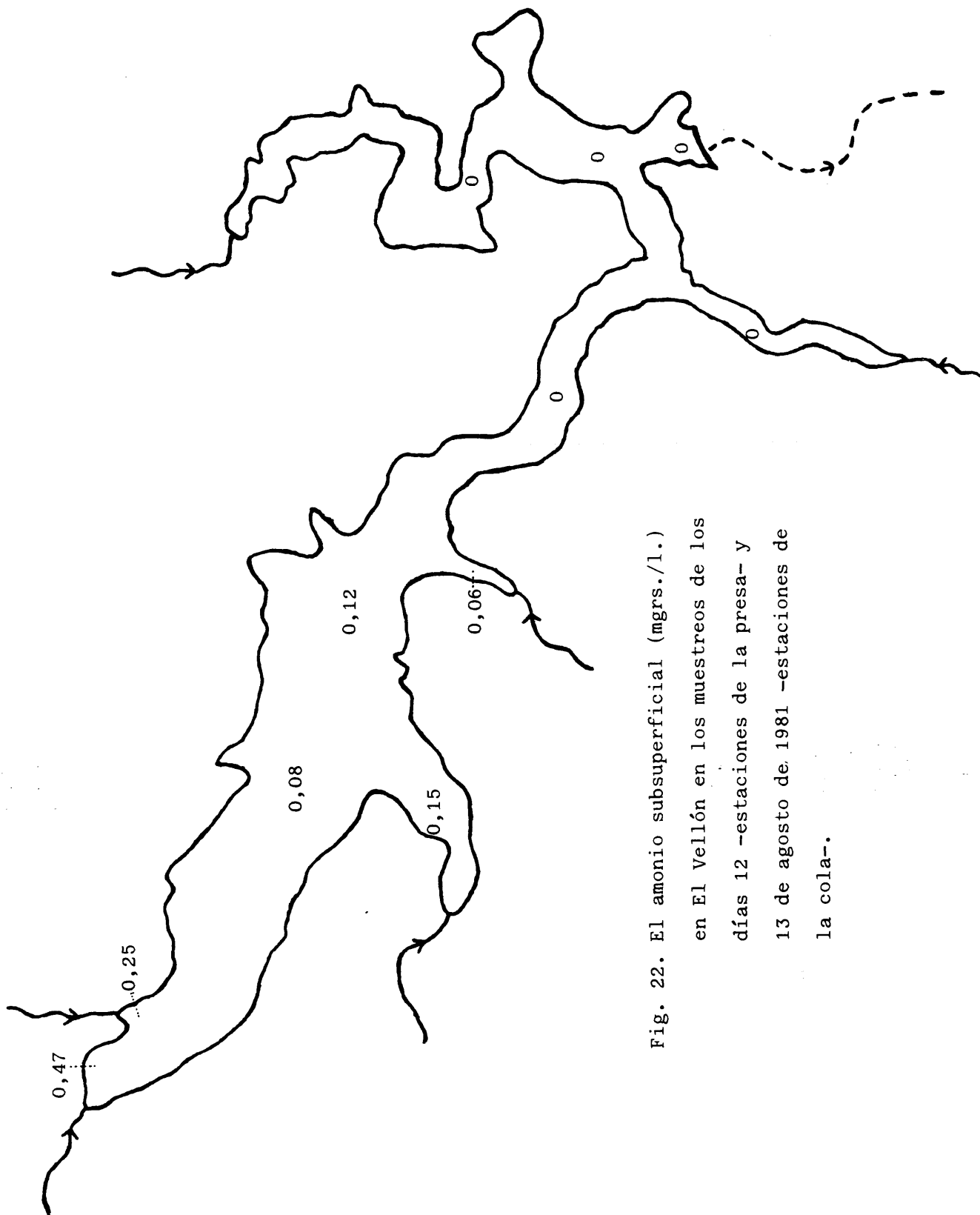


Fig. 22. El amonio subsuperficial (mgrs./l.)
 en El Vellón en los muestreos de los
 días 12 -estaciones de la presa- y
 13 de agosto de 1981 -estaciones de
 la cola-.

te resultan sustanciales; la difusión a partir del punto H, ayudada por procesos advectivos, lo explicaría; si ese mismo día, o al siguiente, se hubiera muestreado la porción anterior del embalse, muy probablemente hubiésemos encontrado concentraciones apreciables de amonio.

En superficie, sus concentraciones indican bastante bien los florecimientos de fitoplancton, aunque los constantes aflujos las restauren con rapidez (cf. febrero del '81 en superficie). Es el caso de los meses de febrero y marzo (Cyclotella chaetoceras) y mayo (Melosira granulata). A diferencia del nitrato (HORNE et al., 1979), su presencia en cantidades moderadas no parece inhibir el desarrollo de las Cianofíceas -septiembre del '81-.

Su concentración media en superficie (fig. 23) fue mínima en marzo y máxima en diciembre. La explicación del primer fenómeno ya se ha apuntado; la del segundo sería la inversa (falta de fitoplancton) acoplada con la afluencia de agua rica en amonio por los afluentes Guadalix y Gargüera en las fechas precedentes.

Por estaciones de muestreo, una vez más sus concentraciones aumentan hacia la cola (fig. 24), aunque en esta ocasión la media de la presa parece superior a la del resto de las del eje situado en la mitad anterior del embalse. Se sabe que la utilización de los nutrientes no es tan eficiente en las situaciones eutróficas como en las oligotróficas (LUND, 1969); conociendo el hecho de que la biomasa fitoplanctónica en la presa fue generalmente menor que en los demás puntos -véase más adelante-, podría haber alcanzado más amonio la presa del que pudiera ser consumido por el plancton en comparación con los otros puntos.

Los datos anteriores a este estudio sobre el amonio en El Vellón (Canal, no publicados; AVILES et al., 1975, 1980) son siempre superiores a los detectados por nosotros en las mismas fechas del año.

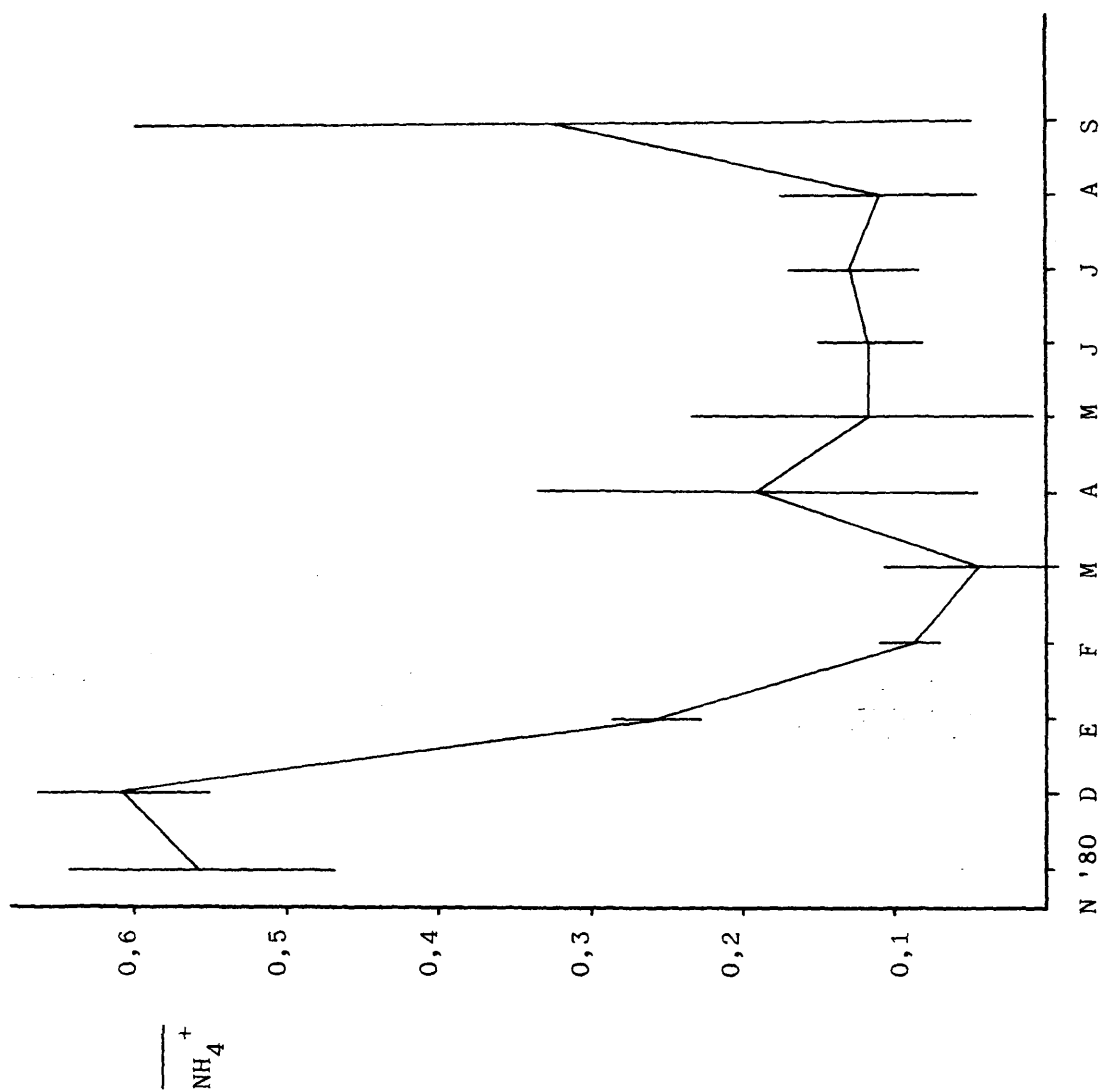


Fig. 23. Evolución temporal del amonio subsuperficial promedio (mgrs./l.) en El Vellón.

Barras verticales: desviaciones típicas.

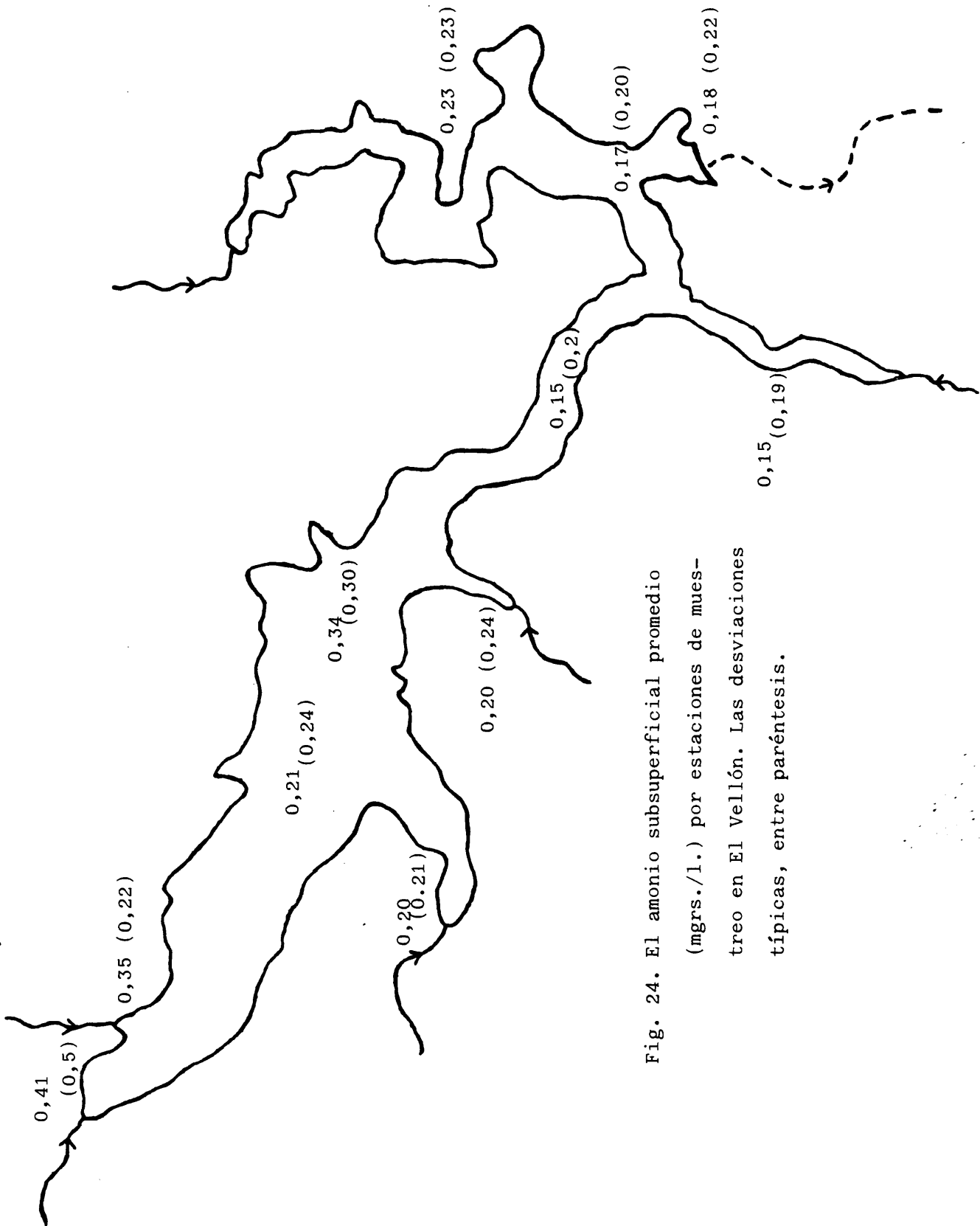


Fig. 24. El amonio subsuperficial promedio (mgrs./l.) por estaciones de muestreo en El Vellón. Las desviaciones típicas, entre paréntesis.

Aunque se sabe que la velocidad de amonificación por mineralización del nitrógeno orgánico es máxima tras los florecimientos (TOETZ et al., 1980) no hemos encontrado por lo general cantidades elevadas de amonio disuelto en las épocas de declive de una población algológica abundante.

C3.1.10. Nitratos

Este anión, al que antaño se le dio una importancia clave para la nutrición en nitrógeno (PEARSALL, 1932), muestra una distribución en cierto modo complementaria respecto al amonio. Uno y otro representan los dos extremos en el discontinuo de formas nitrogenadas, siendo transformables -en condiciones adecuadas- el uno en el otro mediante procesos redox. Estos procesos se formulan corrientemente suponiendo que el ecosistema es cerrado, sin entradas de materia alóctona, cosa que no se da en nuestro caso. En realidad hay contribuciones importantes por medio de los afluentes, por desgracia no cuantificables con precisión al carecerse de cifras pormenorizadas de aforos y concentraciones.

La variación del nitrato en profundidad con relación al tiempo sigue las pautas comunmente aceptadas: homogeneización durante la mezcla y aumento con aquélla en la estratificación (fig. 25). Hay algo de extraño en este segundo proceso si tenemos en cuenta la anoxia en los estratos inferiores (fig. 26), que favorecería la reducción del compuesto (JONES et al., 1980) y, sin embargo, parece como si lo que sucediera fuera una nitrificación y/o un transporte por difusión del amonio hacia las capas superiores. En cualquier caso, los procesos serían tan rápidos que resulta difícil con los presentes datos asignarles causas definidas.

Para la nutrición del fitoplancton dominante el nitrato sólo parece importante en el caso de Korschikoviella limnetica -junio del '81- y complementando al amonio en Volvox aureus -mes siguiente-. Una vez más,

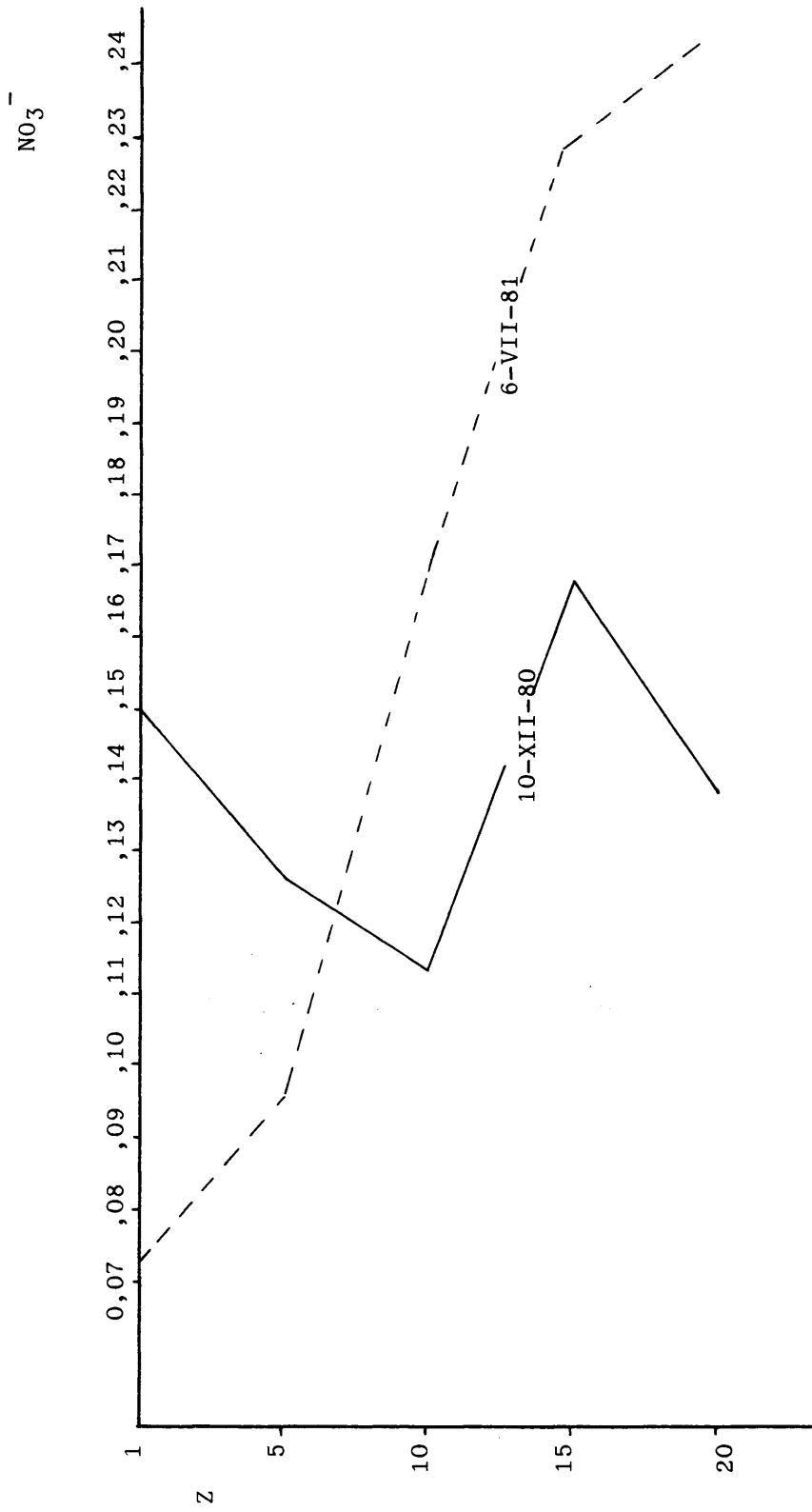


Fig. 25. Los nitratos (mgrs./l.) en relación con la profundidad en dos momentos de la mezcla y el estancamiento, respectivamente.

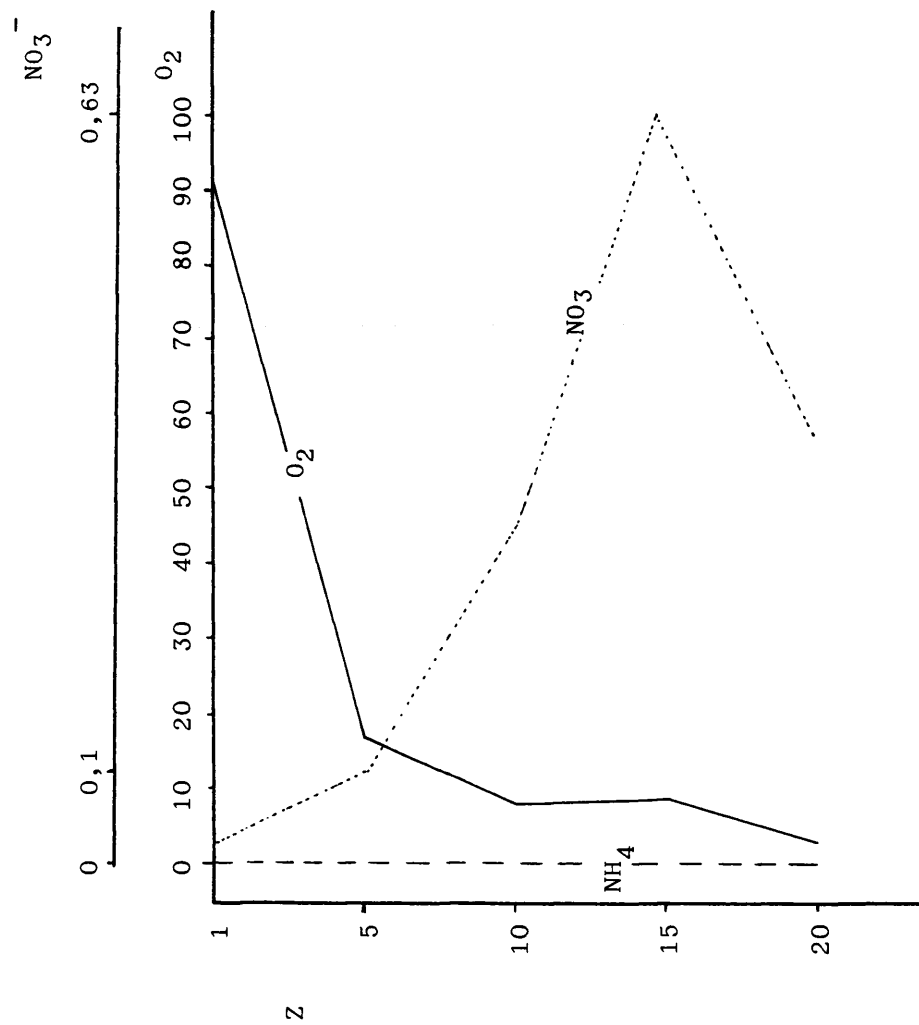


Fig. 26. Nitratos, amonio (ambos en mgrs./l.) y oxígeno (% saturación) en la columna vertical durante el día 12-VIII-81.

puede observarse la rapidez del consumo y, subsecuentemente, del transporte horizontal para la primera fecha de las citadas (fig. 27).

Como ya se sabía, las concentraciones de nitrato durante el florecimiento de las Cianofíceas son muy bajas o inexistentes (meses de agosto y septiembre del '81). Se carece, sin embargo, de más datos sobre este parámetro, los cuales permitirían caracterizar mejor las tendencias. La impresión es de mayor cantidad de nitrato en invierno que en verano (fig. 28), cuando es consumido por las algas. En cuanto a su distribución por estaciones (fig. 29), como ya es usual, la presa presenta las concentraciones menores, mientras que los puntos de muestreo situados próximos a las desembocaduras de los afluentes presentan valores más altos, especialmente los de la cola (G y H). Es curioso constatar como el punto F, lugar de confluencia de varias corrientes, exhibe una cifra superior de la que cabría suponerle en un gradiente normal presa-cola.

Comparando con cifras anteriores para fechas anuales similares, sólo los datos de las campañas de mayo y noviembre del '74 (MARGALEF et al., 1977) son inferiores a los obtenidos aquí.

C3.1.11. Nitritos

El interés del nitrito en limnología proviene de que suele utilizarse como indicador de contaminación fecal y de que podría ser una fuente potencial de nitrógeno si sufriera una oxidación o una reducción totales, procesos que habrían de ser de tipo químico, ya que las bacterias que quizá los llevaran a cabo no lo tienen como compuesto intermediario en dicho metabolismo (GOLTERMAN, 1975).

Durante la estratificación sus máximos se sitúan en la termoclina, a diez metros (fig. 30), mientras que durante la mezcla sus concen-

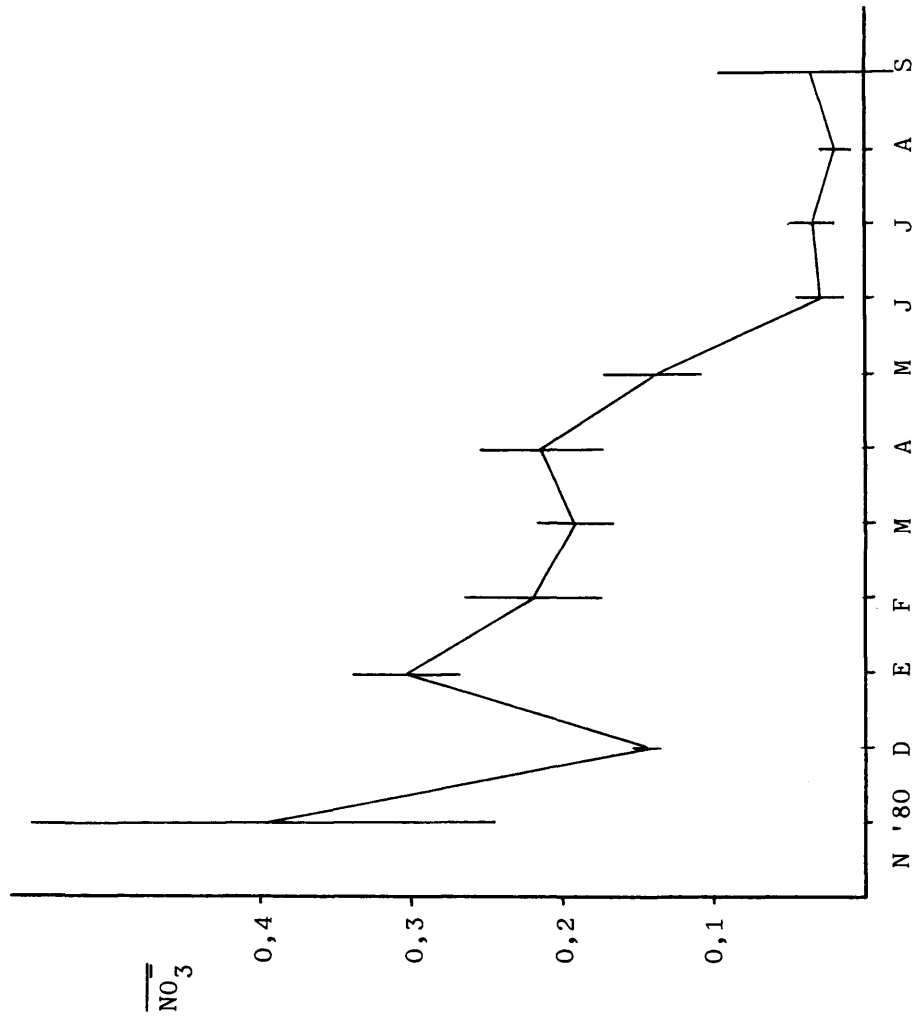


Fig. 28. Evolución temporal de los nitratos subsuperficiales promedio (mgrs./l.) en El Vellón. Las barras verticales indican las desviaciones típicas.

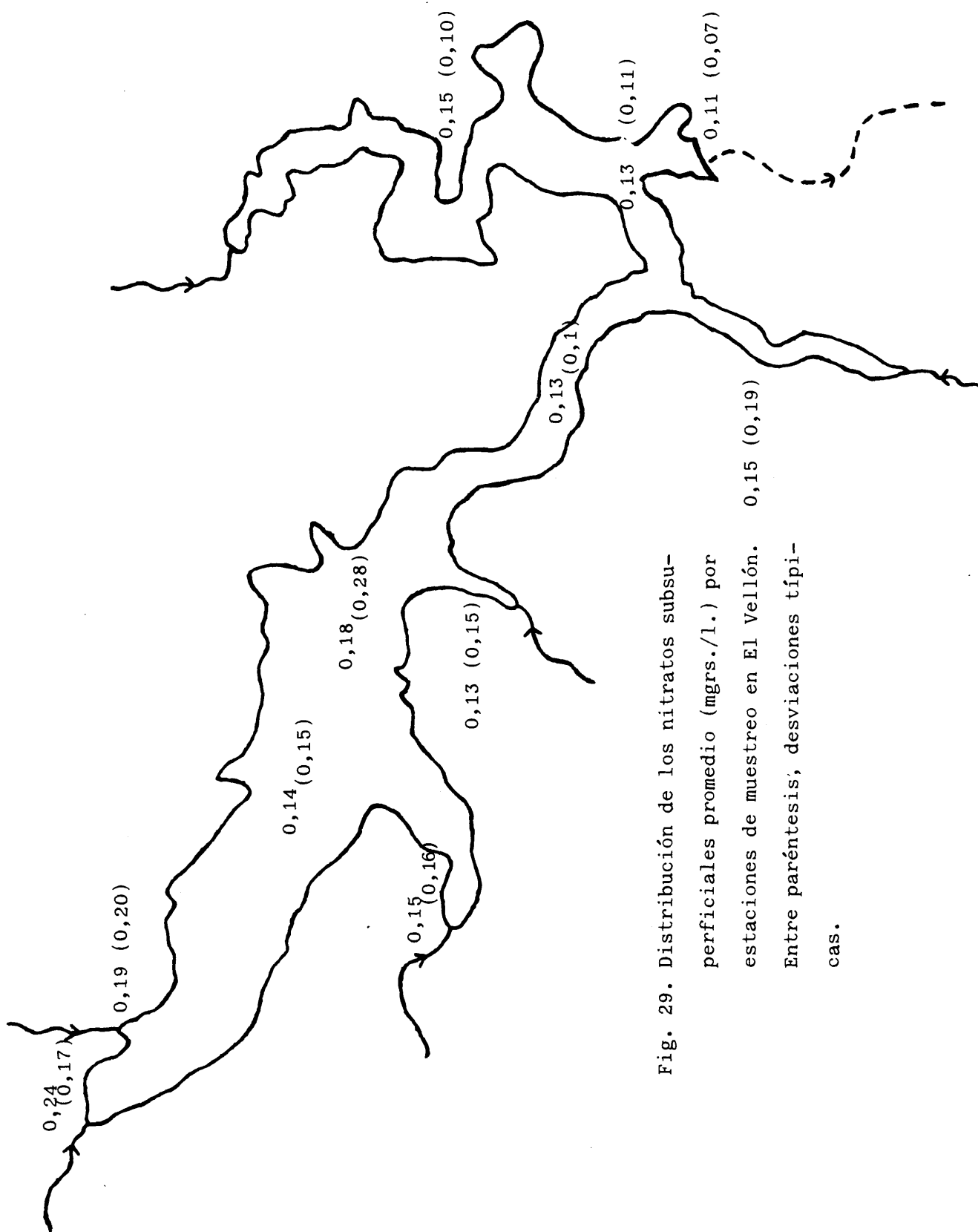


Fig. 29. Distribución de los nitratos subsuperficiales promedio (mgrs./l.) por estaciones de muestreo en El Vellón. 0,15 (0,19) Entre paréntesis, desviaciones típicas.

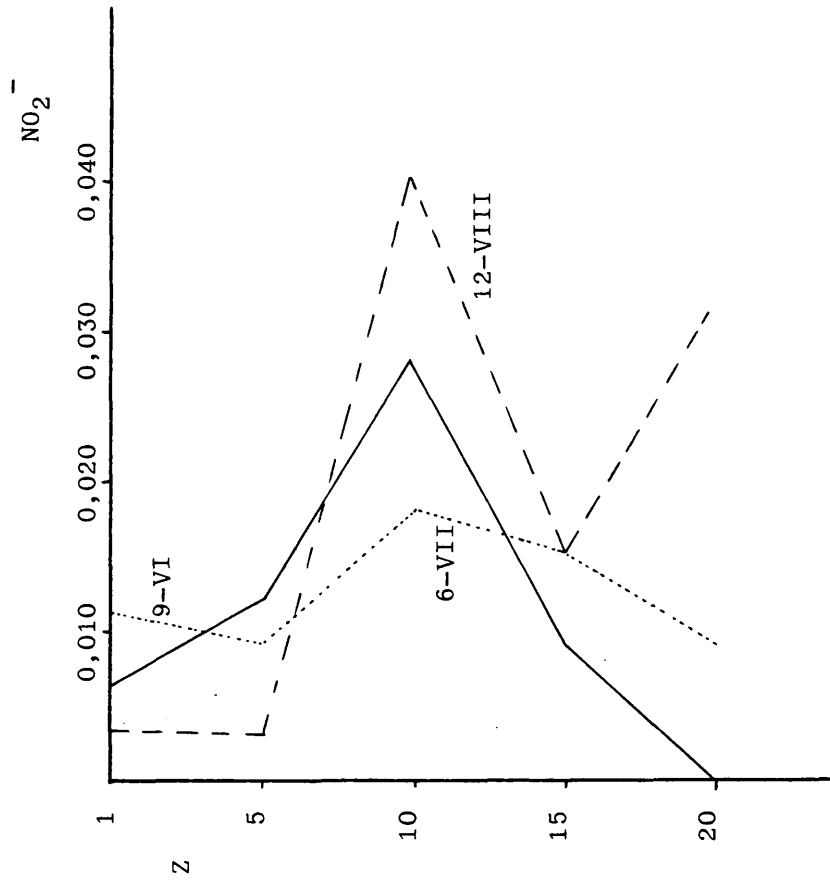


Fig. 30. Distribución vertical de los nitritos (mgrs./l.) durante tres fechas del estancamiento de 1981.

traciones se encuentran homogeneizadas. El motivo de este fenómeno es doble: la acumulación de fitoplancton en descomposición en la termoclina (fenómeno bien documentado ya por el grupo de MARGALEF; cf. PLANAS, 1973, por ejemplo) y la sobresaturación en oxígeno del epilimnion, que determinaría su paso a nitrato -obsérvense sus concentraciones en superficie en verano (fig. 31)-; en la termoclina, por otra parte, las condiciones para la estabilidad del nitrito serían mejores que las reductoras más profundas.

Su distribución por estaciones parece bastante taponada (fig. 32).

Los resultados de MARGALEF et al. (1977) son del mismo orden de los encontrados por un servidor. No así los del Canal (no publicados), que son menores, y los de AVILES et al. (1975, 1980), superiores.

C3.1.12. Ortofosfatos

El ortofosfato, o fósforo reactivo soluble como les gusta llamarlo a los anglosajones, se ha constituido en la piedra angular de las discusiones sobre la contaminación orgánica de las masas de agua, sobre la eutrofización, hasta el punto de utilizarlo como indicador de la misma, de sus causas, de sus efectos.

En sistemas muy eutróficos, como el presente, se encuentra en tanta cantidad que no debe ser causa de preocupación si las algas no tienen qué comer en algún momento. Sólo el florecimiento de Cyclotella chaetoceras lo agota (febrero-abril del '81), aunque las concentraciones que afluyen por los ríos Guadalix y Gargüera reestablecen con rapidez el exceso. La carencia local que pudiera ocurrir en algún momento es remediada del mismo modo.

Las pautas verticales del prámetro son las usuales

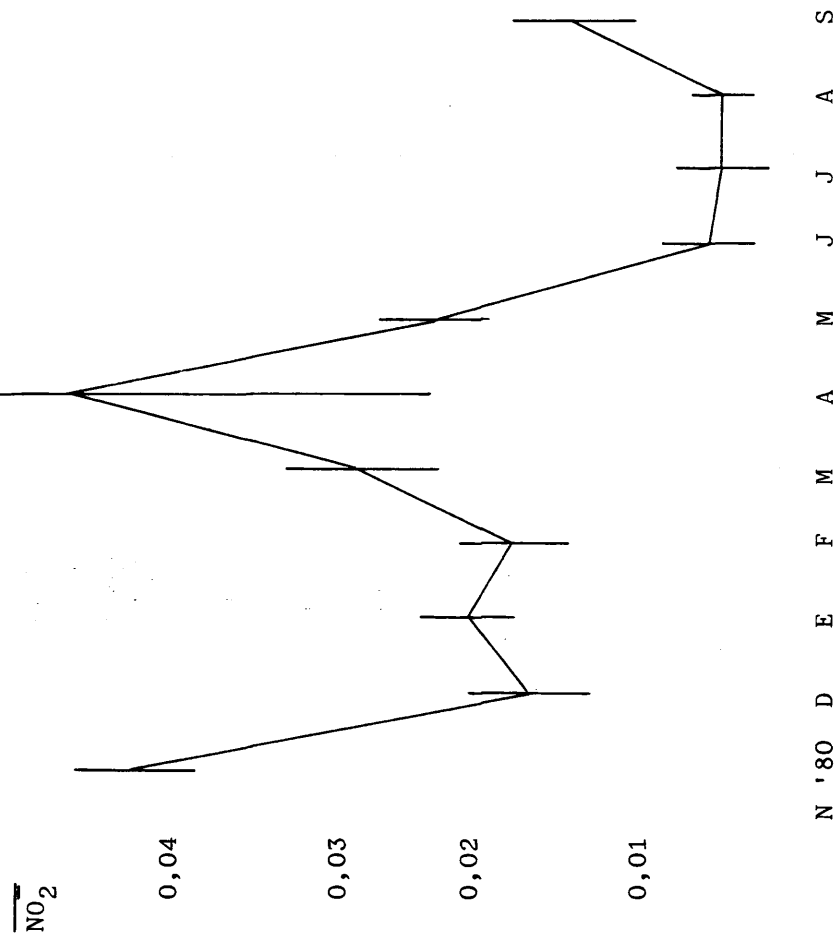


Fig. 31. Evolución temporal de los nitritos promedio a un metro de profundidad (mgrs./l.) en El Vellón. Barras verticales, desviaciones típicas.

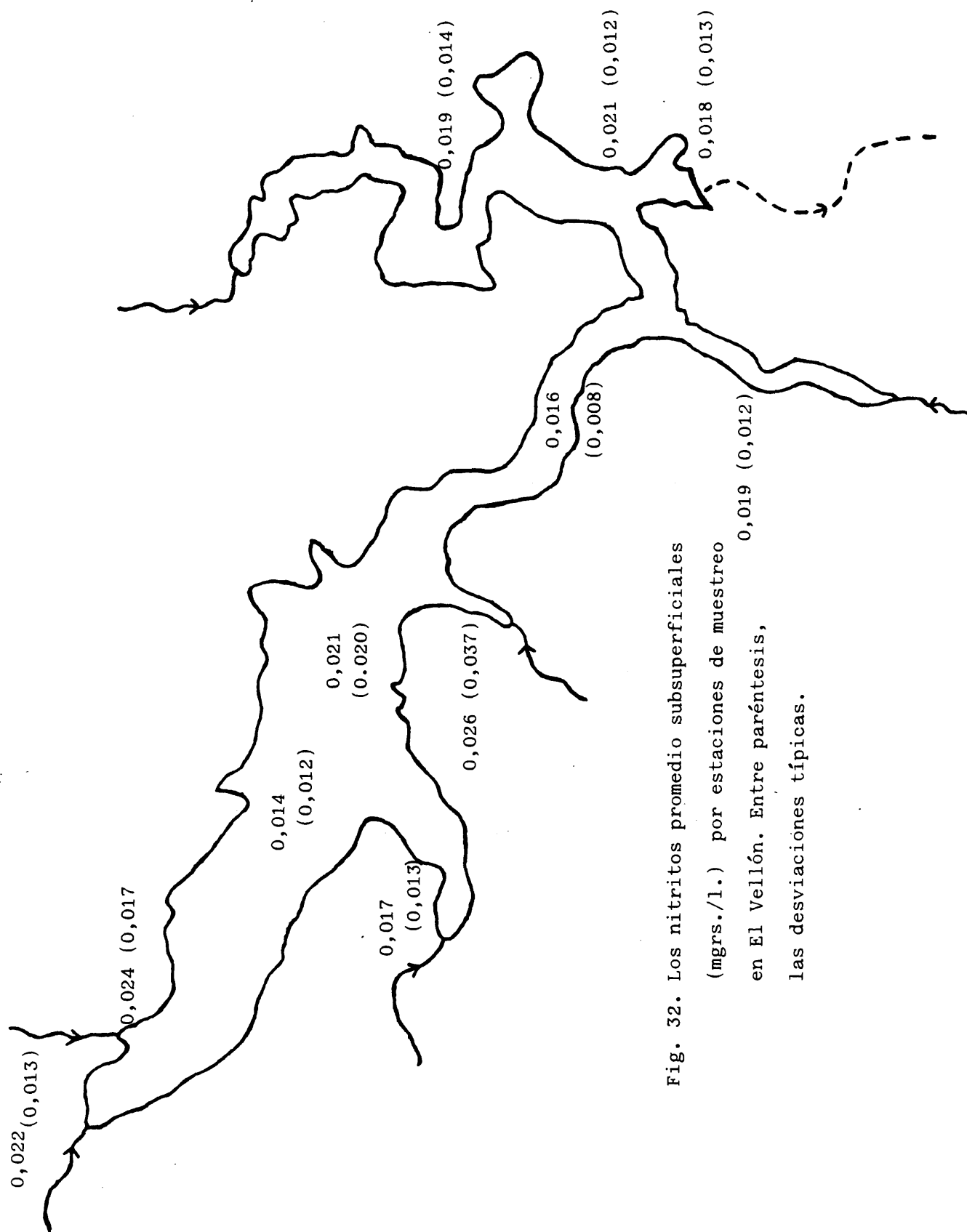


Fig. 32. Los nitritos promedio subsuperficiales (mgrs./l.) por estaciones de muestreo en El Vellón. Entre paréntesis, las desviaciones típicas.

(fig. 33). Pero en la época estival las mayores abundancias tienen lugar en los primeros metros de la termoclina, donde no hay tantas algas que lo molesten. Como no se muestreó para este parámetro cerca del sedimento, se ignora si en realidad la anoxia contribuye a aumentar su concentración en profundidad (VIDAL, 1972), como tampoco se ha comprobado su coprecipitación con el carbonato cálcico (OTSUKI et al., 1972), que debería ser mayor en las porciones calizas del embalse -brazos del Albalá y del Valdesalices-, pero es que el tiempo que separa muestras consecutivas fue enorme y en ese periodo pudo pasar cualquier cosa.

La evolución media del ortofosfato en superficie (fig. 34) tiene un mínimo en febrero-marzo, cuando lo consumen las Diatomeas y otro en agosto (las Cianofíceas), pero siempre hay concentraciones elevadas (sabemos con LUND, 1950, que puede desarrollarse un pico apreciable de Asterionella con 0,02 mgrs. $PO_4/1.$).

Por estaciones de muestreo, la distribución es irregular, aunque como de costumbre los puntos de cifras mayores son las desembocaduras de Gargüera y Guadalix (fig. 35). GRUENDLING et al. (1974) señalan que en el lago norteamericano de Champlain los ortofosfatos se hallan homogéneamente distribuidos, incluso en las innumerables zonas someras.

Los únicos datos disponibles anteriores a este trabajo son los de MARGALEF et al. (1977), que resultan manfiestamente inferiores a los míos. AVILES et al. (1980) no aportan cifras susceptibles de comparación, puesto que sus determinaciones se hallan integradas para toda la columna de agua.

C3.1.13. Cociente Nitrógeno soluble/Fósforo soluble

Esta medida adimensional empezó a usarse en la década

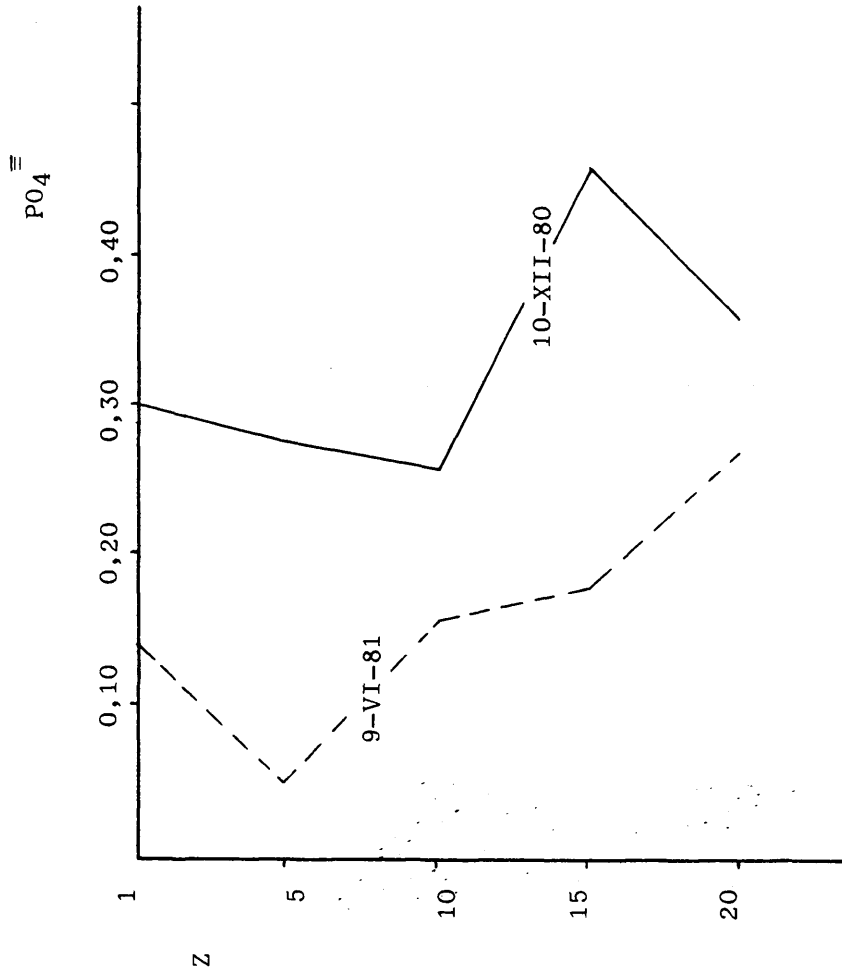


Fig. 33. Los ortofosfatos (mgrs./l.) en la columna vertical en sendos momentos de la estratificación y la mezcla, respectivamente.

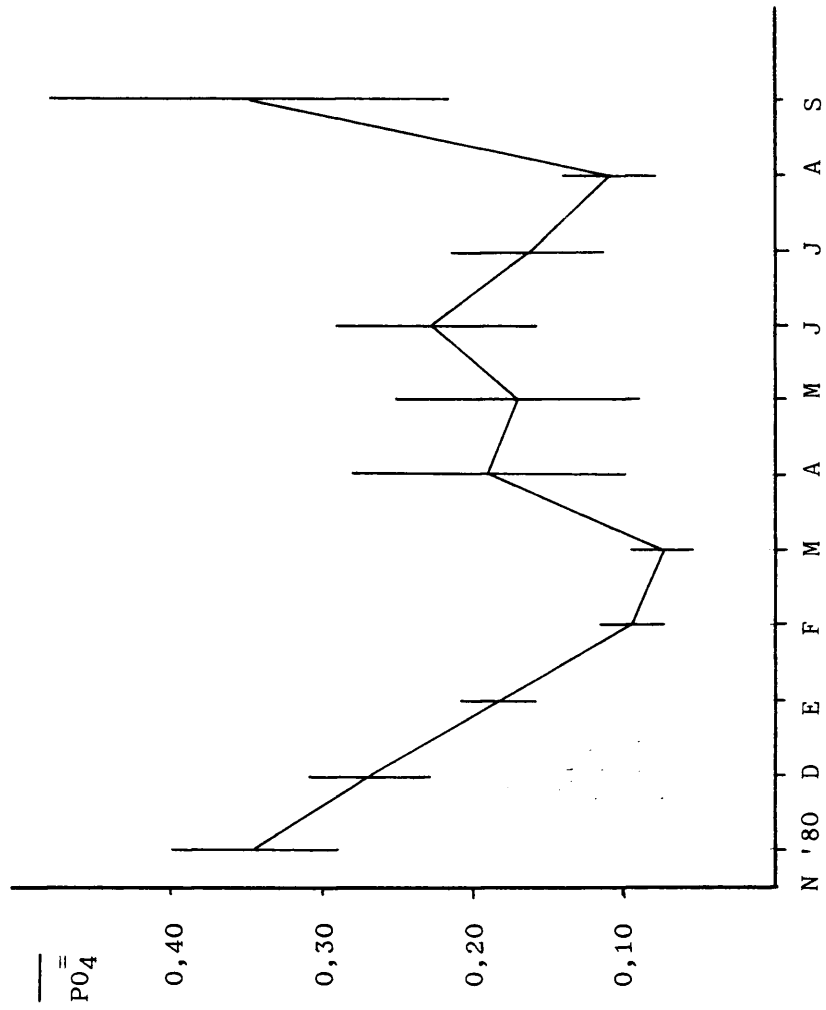


Fig. 34. Distribución temporal de los ortofosfatos (mgrs./l.) subsuperficiales promedio en El Vellón. Barras verticales: desviaciones típicas.

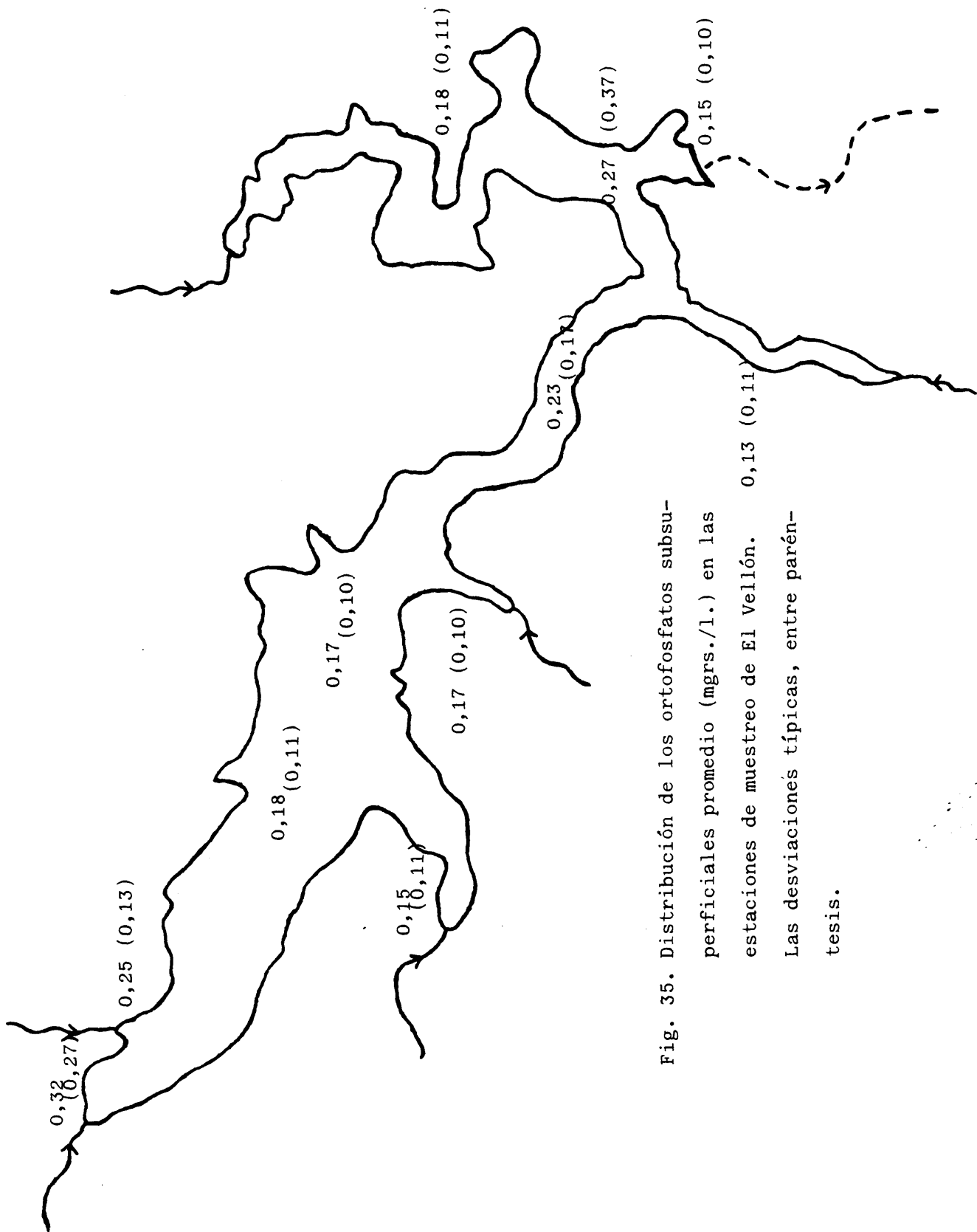


Fig. 35. Distribución de los ortofosfatos subsuperficiales promedio (mgrs./l.) en las estaciones de muestreo de El Vellón. Las desviaciones típicas, entre paréntesis.

de los '20 (PEARSALL, 1930) con objeto de elucidar cuál de los dos elementos era limitante, sabiendo que la relación atómica entre ambos en la célula era al rededor de 15:1, que dicha relación en el agua se aproxima a la encontrada en el interior de los organismos (REDFIELD, 1958) y que, como se intuía y luego se ha comprobado (AHLGREN, 1980), la limitación nutritiva nunca suele ser múltiple. Despreciando, o ignorando, que el amonio es tan nutritivo como el nitrato, la inmensa mayoría de la literatura utiliza $(\text{NO}_3^-/\text{PO}_4^{3-})_{\text{at}}$. Aquí hemos decidido incorporar la forma reducida en el numerador $(\text{NH}_4^+ + \text{NO}_3^-/\text{PO}_4^{3-})_{\text{at}}$ por creer aproximar-nos más a la realidad. Debo señalar que esta decisión ha sido seguida por MOYA (com. pers.) a instancias de MARGALEF, pero tanto la propia como aquélla fueron tomadas independientemente.

Con la excepción de algunas cifras aisladas, el co-ciente se ha mantenido por debajo de la relación apuntada, por lo cual debe descartarse la limitación de fósforo salvo en contadas estaciones de muestreo y fechas del año, limitación que se vería rápidamente subsanada por el transporte desde los afluentes. Más probables resultan limitaciones de nitrógeno, y una prueba de ello lo constituiría la aparición de Cianofíceas fijadoras del gas atmosférico durante el verano -cuando el cociente alcanza sus valores más bajos (fig. 36)-. De todos modos, la siguiente pauta nos parece la habitual: durante la mezcla, a los nutrientes procedentes de las capas profundas, se añaden los que entran en el embalse desde la cuenca, en la estratificación los ríos suelen hallarse secos y el transporte nutritivo vertical (por difusión) debe ser escaso.

La distribución por estaciones resulta relativamente homogénea, presentando un máximo en la desembocadura del Valle Sur, quizá porque, como ya se indicó, entra y se acumula agua procedente del embalse (fig. 37).

Aunque no son comparables en sentido estricto, al en-

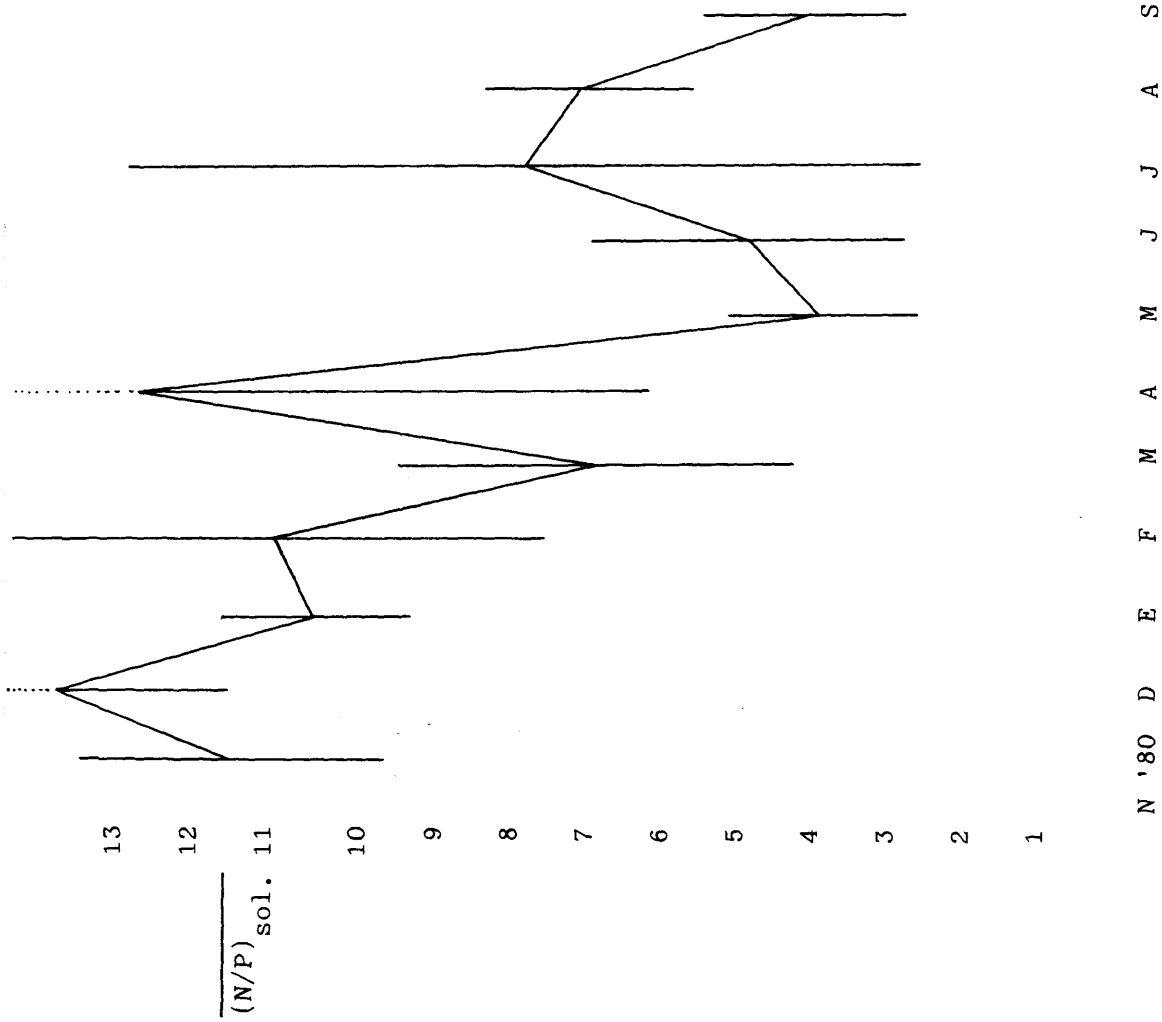


Fig. 36. Evolución temporal del cociente $(N/P)_{\text{sol. 11}}$. promedio subsuperficial en El Vellón. Barras verticales, desviaciones típicas. En la media de mayo no se ha incluido el dato de la estación F por ser demasiado elevado.

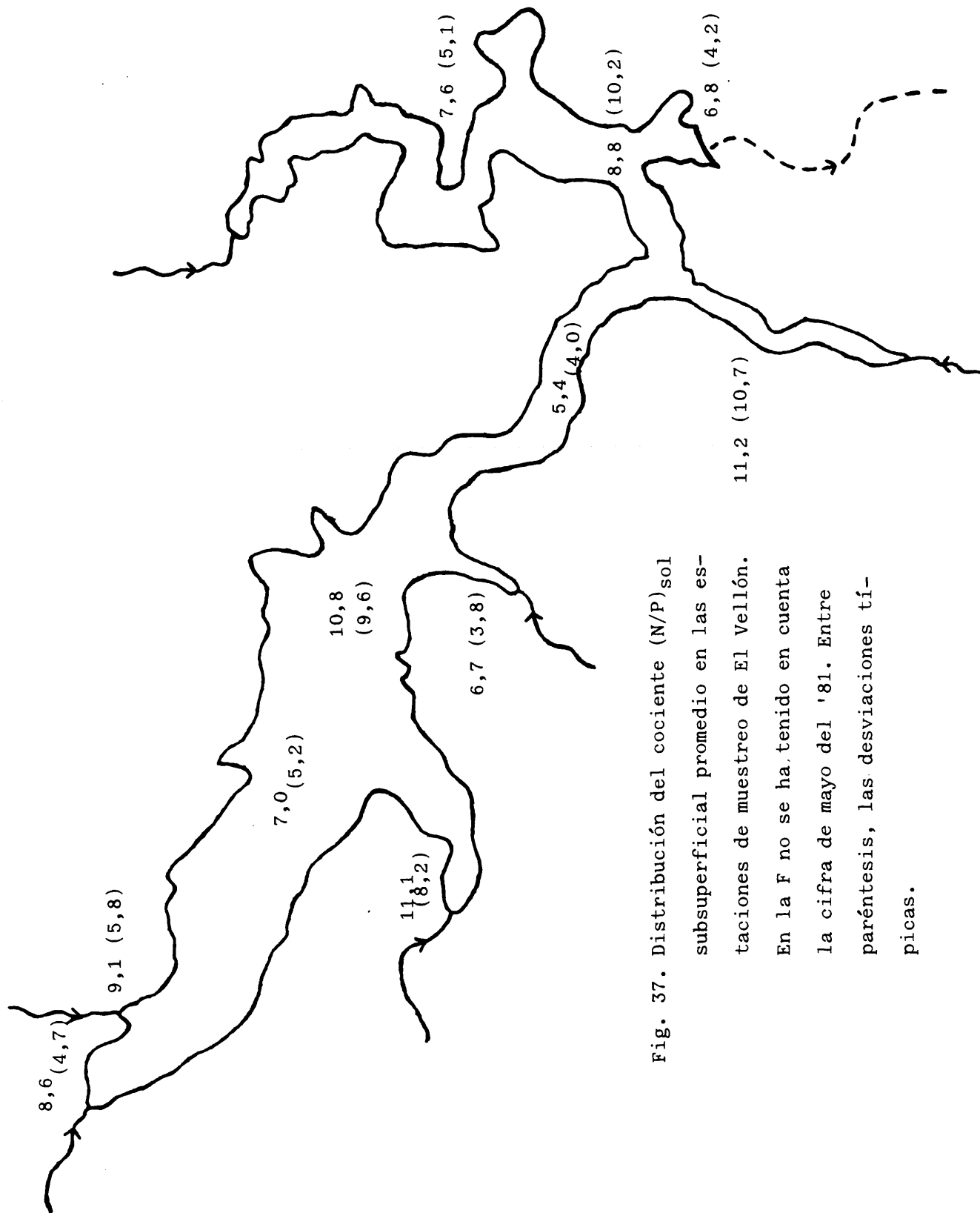


Fig. 37. Distribución del cociente $(N/P)_{sol}$ subsuperficial promedio en las estaciones de muestreo de El Vellón. En la F no se ha tenido en cuenta la cifra de mayo del '81. Entre paréntesis, las desviaciones típicas.

frentarlos a los cocientes aportados por MARGALEF et al. (1977), unos y otros dan la impresión de tendencias opuestas.

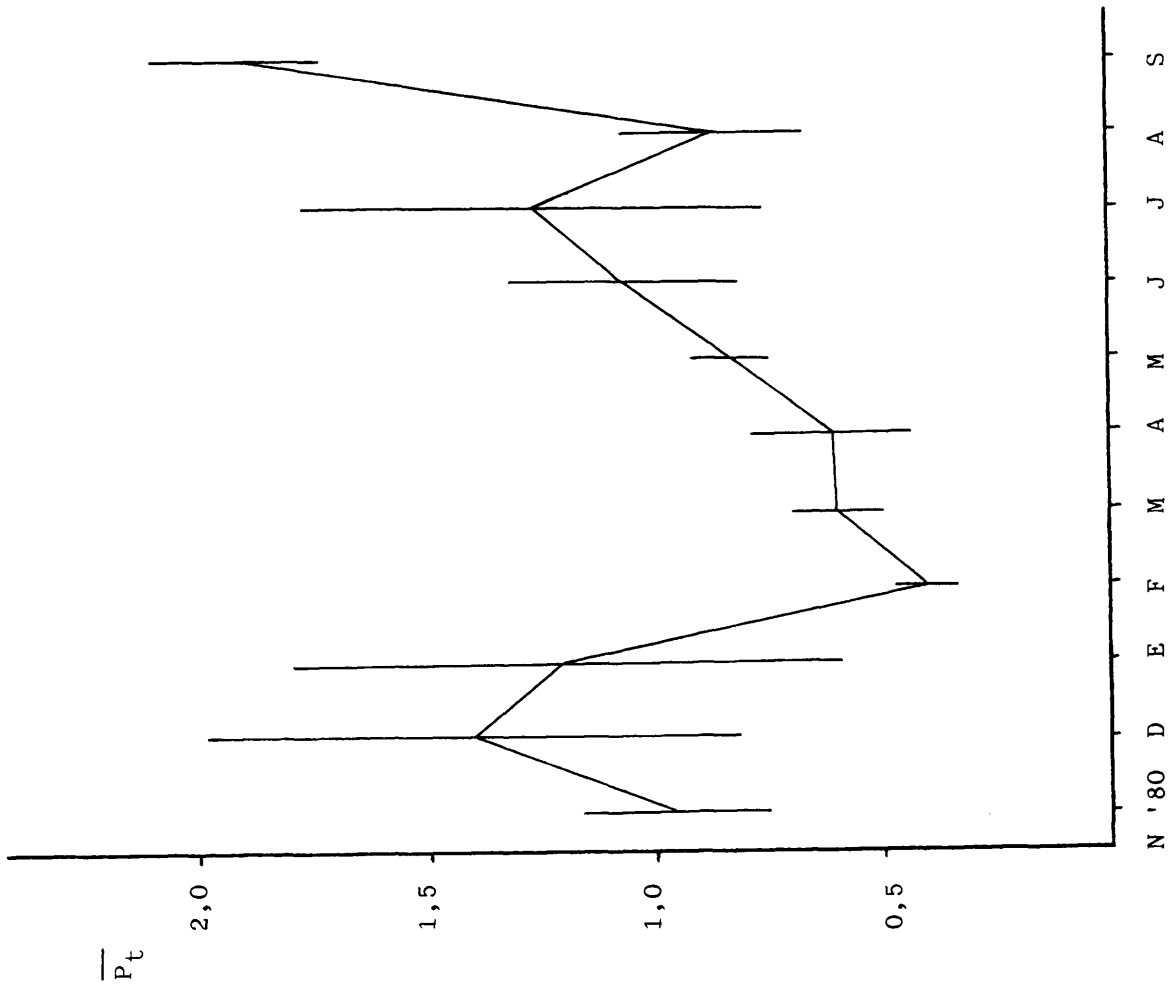
Debemos señalar que el valor 15:1 del cociente sólo se alcanza cuando la población se aproxima a su tasa de crecimiento máximo (GOLDMAN et al., en McCARTHY, 1980). Es decir, las observaciones anteriores quedarían en rigor confinadas a las etapas exponenciales de los florecimientos uniespecíficos. Sabemos, además, que dichas cifras varían con las especies y a lo largo del día (RHEE et al., 1980).

C3.1.14. Fósforo total

La determinación de este parámetro es un tributo a la moda. Todos los modelos empíricos, del tipo de los de VOLLENWEIDER (1975), IMBODEN (1974), DILLON et al. (1974), lo utilizan. Nosotros pensamos que podríamos aplicar alguno, pero la carencia de datos básicos -como flujos detallados de entrada- lo impidió. Había, además, otro motivo de interés: se sabe que las Cianofíceas, cuando no hay ortofosfato, pueden utilizar los polifosfatos (HEATH et al., 1975) porque disponen de fosfatasa alcalina que los desintegra en formas asimilables; la falla en la técnica de la determinación de dicho parámetro nos indujo a la del fósforo total como indicador de aquéllos. Como el ortofosfato no faltó nunca en el curso del muestreo, dichos análisis resultan irrelevantes, porque tampoco sirven para esbozar una explicación de la distribución de las formas de fósforo en el embalse. Se proporcionan los datos, en cualquier caso, por si alguna vez resultaran útiles.

Por meses asciende hasta enero, teniendo lugar un mínimo brusco en febrero, aunque después volvería a elevarse hasta agosto (fig. 38). Dichos descensos podrían asociarse a los florecimientos de Diatomeas, aunque no es muy explicable la disminución de una cifra integrada como la del fósforo total, es decir, el elemento circula por los distintos compartimentos

Fig. 38. Evolución temporal del fósforo
total subsuperficial promedio
(mgrs./l.) en El Vellón. Barras
verticales: desviaciones típicas.



de manera que las distintas formas aumentan o disminuyen, pero las pérdidas quizá sólo se deban a exportación o inmovilización en el sedimento.

En cuanto a su distribución por estaciones, la porción de la cola (fig.39) es más rica en fósforo total, aunque esta vez la presa ofrece valores altos.

C3.1.15. Hierro

La mayor proporción de hierro en el embalse es probable que se encuentre en forma particulada si tenemos en cuenta que: a) la solubilidad de la forma férrica es muy pequeña; b) la ferrosa sólo aparece en solución durante la anoxia (DAVISON et al., 1980). De todas maneras, parece que la mayor parte del hierro total suele encontrarse ligado a partículas inorgánicas (BURNS et al., 1976).

Sus distribución en la columna de agua resulta bastante homogénea en el periodo de circulación, no así en el estancamiento, cuando los máximos se localizan en las porciones inferiores de la termoclina (fig. 40). Ignoro por qué. Con el avance de la estación estival y la aparición de la anoxia, el sedimento liberaría Fe II que se añadiría a los estratos inferiores (agosto del '81).

En la cola se suele tener más hierro que en la presa. Esto debe ser función del carácter somero de sus aguas y de los aportes de los ríos, que son elevados. Sin embargo, aunque las concentraciones sean altas, no por ello sería de esperar gran influencia sobre los organismos. HUNTSMAN et al. (1980) aseguran que la(s) especie(s) química(s) importante(s) es (son) la(s) que se encuentra(n) libre(s); si se hallara(n) constituyendo un complejo -cosa bastante probable en estas aguas, teniendo en cuenta su forma predominantemente particulada- no podría(n) ser absorbida(s) por las células.

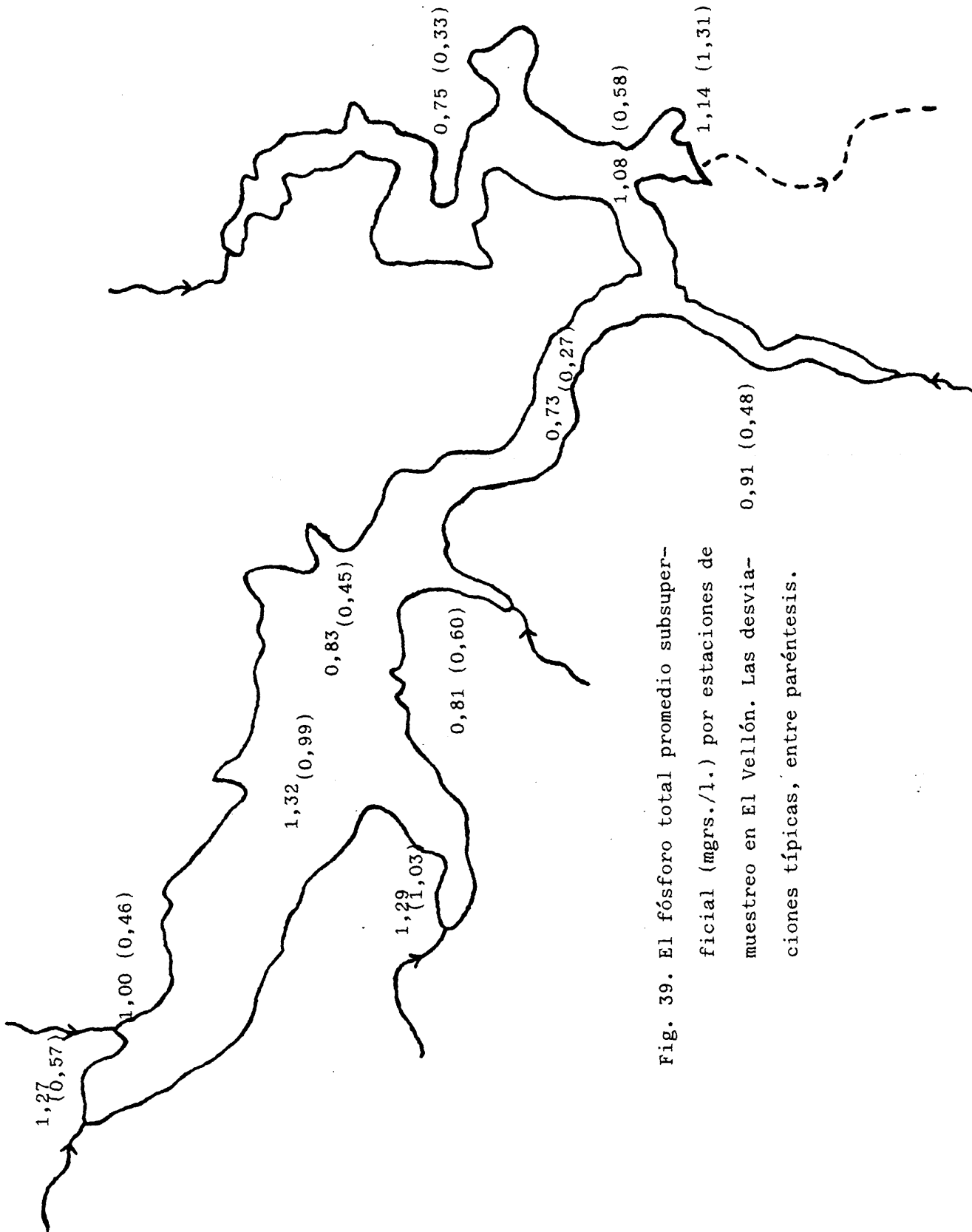


Fig. 39. El fósforo total promedio subsuperficial (mgrs./l.) por estaciones de muestreo en El Vellón. Las desviaciones típicas, entre paréntesis.

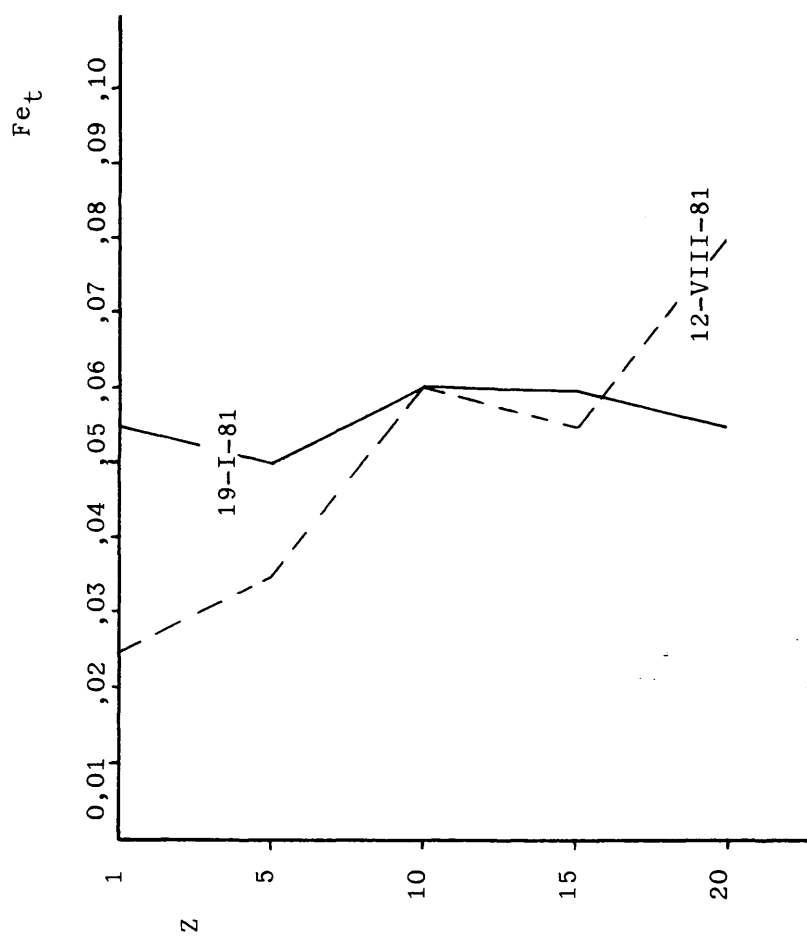


Fig. 40. El hierro total (mgrs./l.) en la columna vertical en sendos momentos de la mezcla y la estratificación.

C3.1.16. Manganeso

El manganeso, cuyo potencial redox es más electropositivo que el del hierro, durante la estratificación entraría en solución a partir del sedimento antes que aquél (GOLTERMAN, 1975). Aparte de la falta de sensibilidad del método de determinación, la única cifra que podría ser explicada de esta manera sería la profunda de agosto del '81. Las restantes nos parecen más extrañas, probablemente también sean formas en suspensión.

Desgraciadamente, no pudieron determinarse los carbonatos en el hipolimnion, que según se cree (VERDOUW et al., 1980) controlan la dinámica de hierro y manganeso en dicho estrato.

C3.1.17. Sílice

Localizado el embalse sobre una cuenca ácida, la sílice nunca puede tornarse escasa para el desarrollo de las Diatomeas.

Bastante uniformizada durante el periodo de circulación, sus valores descendieron notoriamente merced a los florecimientos de Cyclotella y Melosira, si bien nunca por debajo de 1 mgr. $\text{SiO}_3^-/l.$, cantidad aún excesiva.

Como podría esperarse, en la cola siempre hubo más sílice que en la presa, fenómeno observado en bahías poco profundas por GRUENDLING et al. (1974).

C3.1.18. Bacterias

En este estudio, y debido a que ya se encontraban montadas las técnicas, sólo se han estimado las bacterias de interés sanitario.

Otras, de mayor interés limnológico -las del azufre, anaerobias totales y las del nitrógeno-, no han podido abordarse. No está de más recalcar aquí lo tantas veces apuntado: las escalas espacio-temporales que se han tenido presentes en el curso de los muestreos son excesivamente amplias para dar cuenta de las escalas celulares consideradas; las bacterias, que se reproducen con más rapidez que las algas, sufrirán con más motivo estos desfases, por lo cual sus distribuciones rara vez podrán ser explicadas.

Aerobios.- Parecen encontrarse ligados a la temperatura: a medida que ésta aumenta, su número asciende. De distribución más abundante en la termoclina durante la estratificación, en la mezcla aquélla se muestra aleatoria (fig. 41).

En horizontal siempre hay más gérmenes en la cola, lo cual es lógico, teniendo en cuenta la recepción en la misma del efluente de la depuradora de Guadalix de la Sierra y de los ríos de mayor contaminación orgánica. En los primeros meses que se determinó su número (enero-junio) los recuentos mayores pertenecen a la desembocadura del Guadalix, y durante el verano, a la del Gargüera; la causa de este fenómeno no se conoce, pero pudiera tener relación con la turbidez y la materia orgánica en cada lugar. De todas formas, no existe correlación con la DQO (usada como indicador de materia orgánica). Y un hecho curioso es la correlación negativa, $r = -0,236$ $P < 0,1$, con el oxígeno, que siendo baja pudiera resultar efecto del azar, pero que de no ser así, habría que postular óptimos muy pequeños del gas para el grupo, heterogeneidad de éste, anaerobiosis facultativa, inadecuación de la metodología, etc., como causas individuales o sinérgicas para la explicación del fenómeno.

El único día en que se muestrearon aerobios en el eje del embalse, su distribución se mostró irregular (fig. 42).

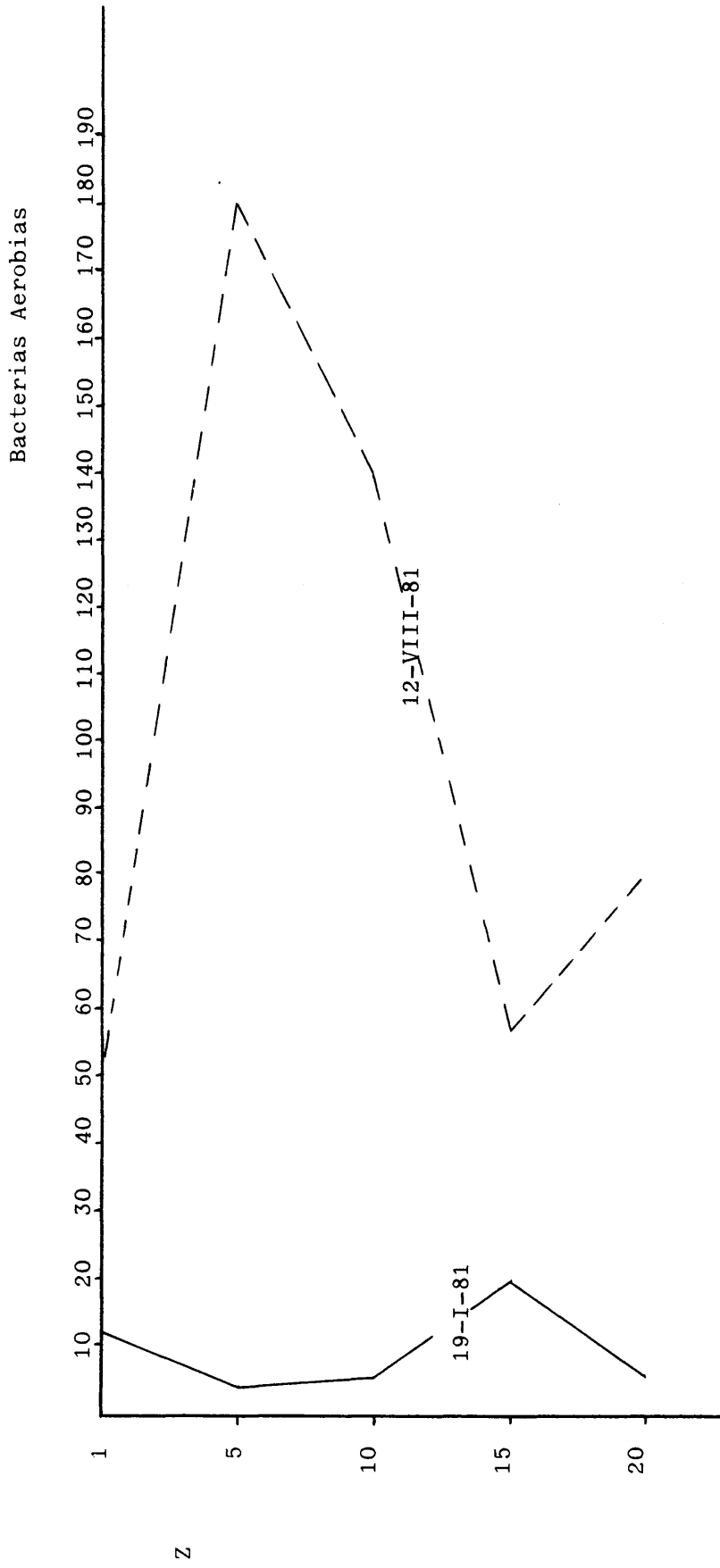


Fig. 41. Las bacterias Aerobias (cols./cc.) en la columna vertical en dos momentos de la mezcla y la estratificación, respectivamente.

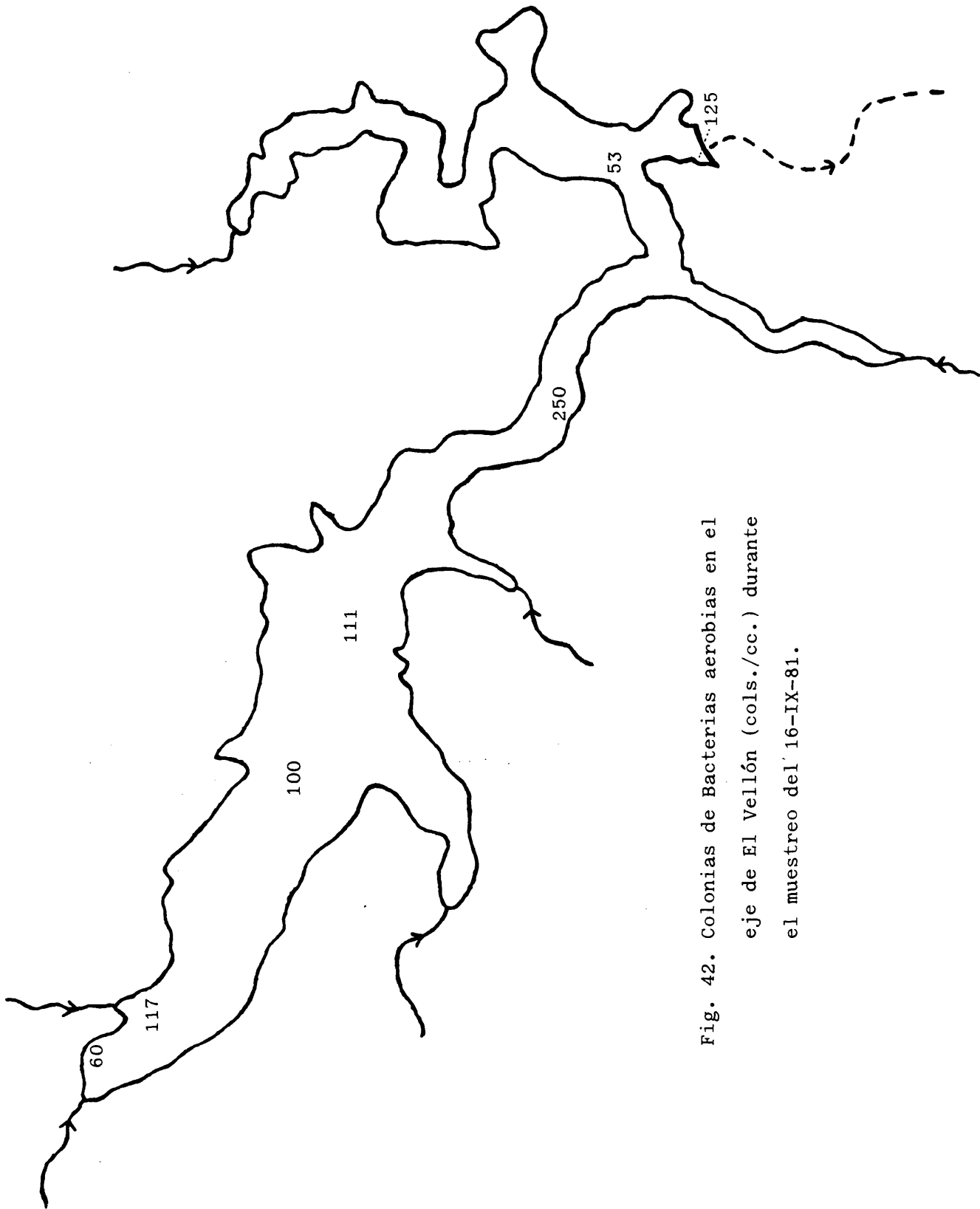


Fig. 42. Colonias de Bacterias aerobias en el eje de El Vellón (cols./cc.) durante el muestreo del 16-IX-81.

Salvo en verano, sus cifras entrarían dentro de los límites tolerados para el consumo. Es en la época estival, precisamente, cuando se envía agua a Madrid.

Estreptococos.- Verticalmente, parecen abundar más durante la mezcla -¿ascienden del sedimento?- y su distribución resulta aproximadamente uniforme. Durante el estancamiento, su número desciende de arriba a abajo (fig. 43), aunque se da el hecho curioso de no aparecer casi hasta que la estratificación no se encuentra bien avanzada. También son más numerosos en la cola, pero en alguna ocasión (agosto del '81) no se encontraron. La mayor parte de las veces hubo más gérmenes en la desembocadura del Gargüera.

Axialmente, su presencia fue nula menos en plena cola (fig. 44).

Excepto durante la primavera, sus cifras se hallaron fuera de lo permitido para la bebida.

Coliformes.- Más abundantes en la estratificación que en la mezcla, su situación en la columna de agua fue irregular, con tendencia a disponerse en el hipolimnion (fig. 45). Estas pautas, y los números -muy inferiores-, no coinciden con las aportadas por MARGALEF et al. (1977).

También hubo bacterias del grupo en mayor cantidad en la cola que en la presa. En este caso, sin embargo, las cifras de ambas desembocaduras son similares.

La distribución axial en superficie se muestra errática (fig. 46).

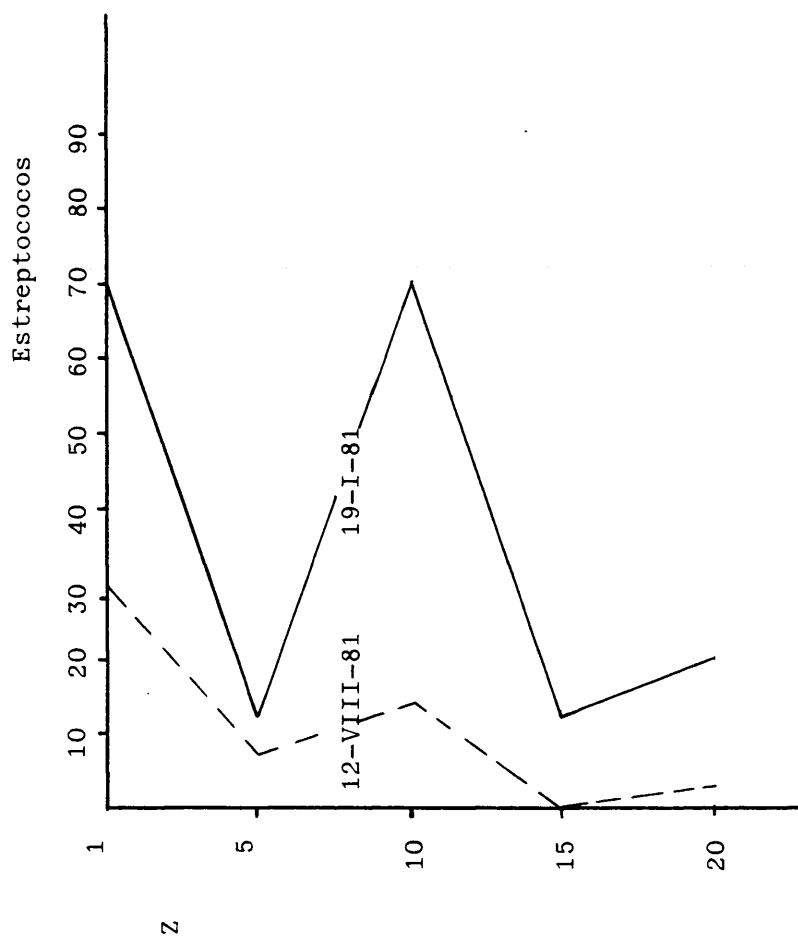


Fig. 43. Estreptococos en la columna vertical (cols./100 cc.) durante dos momentos de la mezcla y la estratificación.

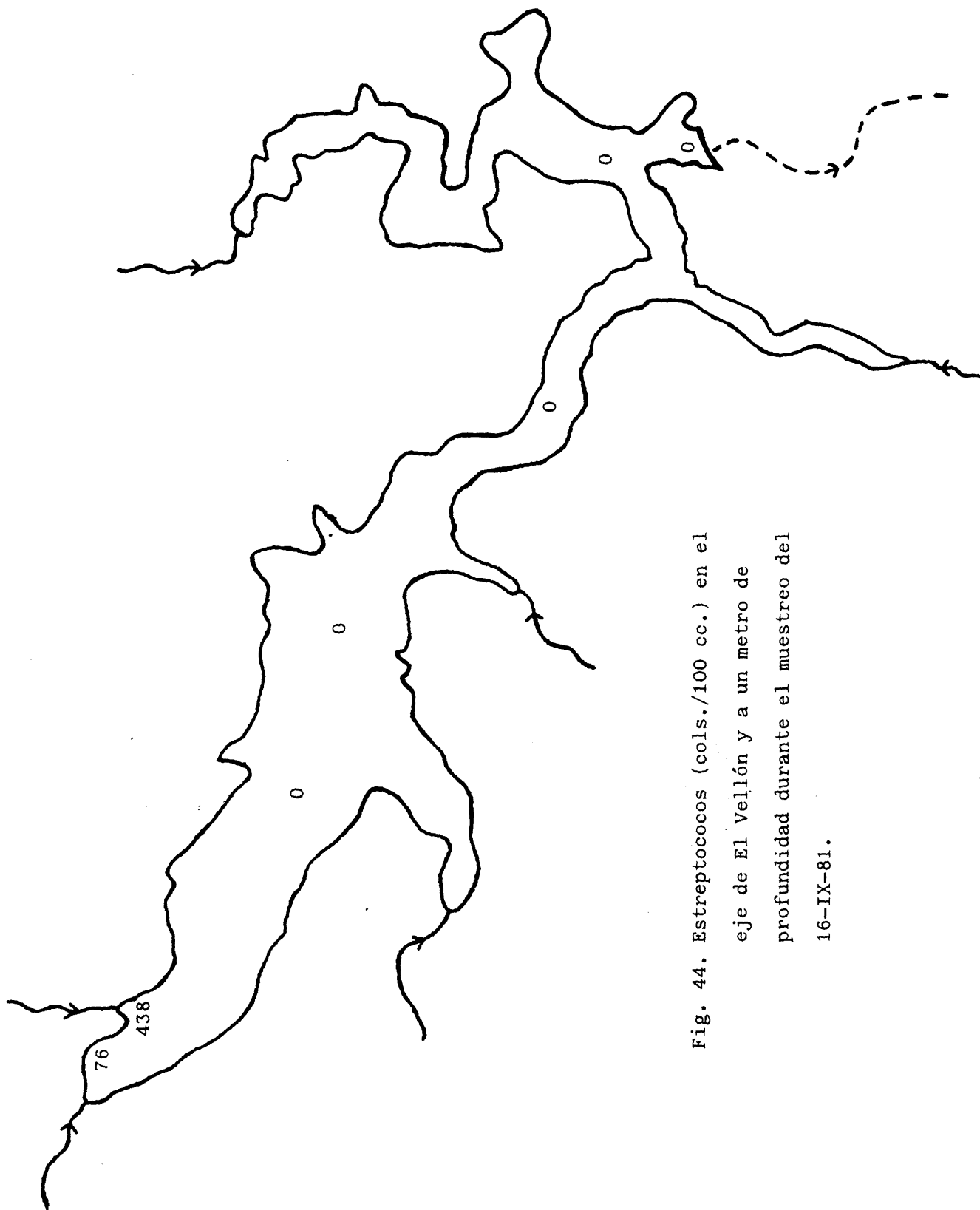


Fig. 44. *Streptococos* (cols./100 cc.) en el
eje de El Vellón y a un metro de
profundidad durante el muestreo del
16-IX-81.

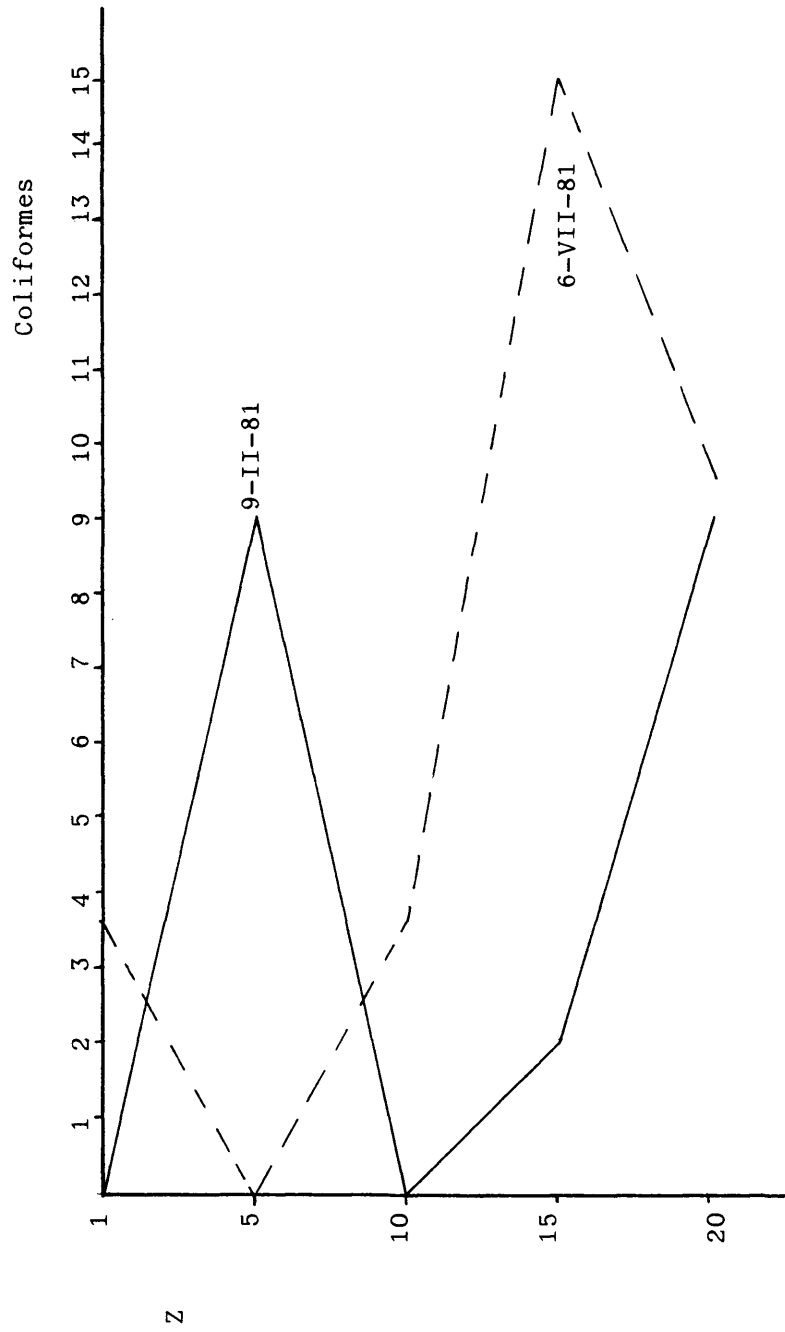


Fig. 45. Coliformes en la columna vertical (cols./100 ml.) en dos momentos de la mezcla y la estratificación.

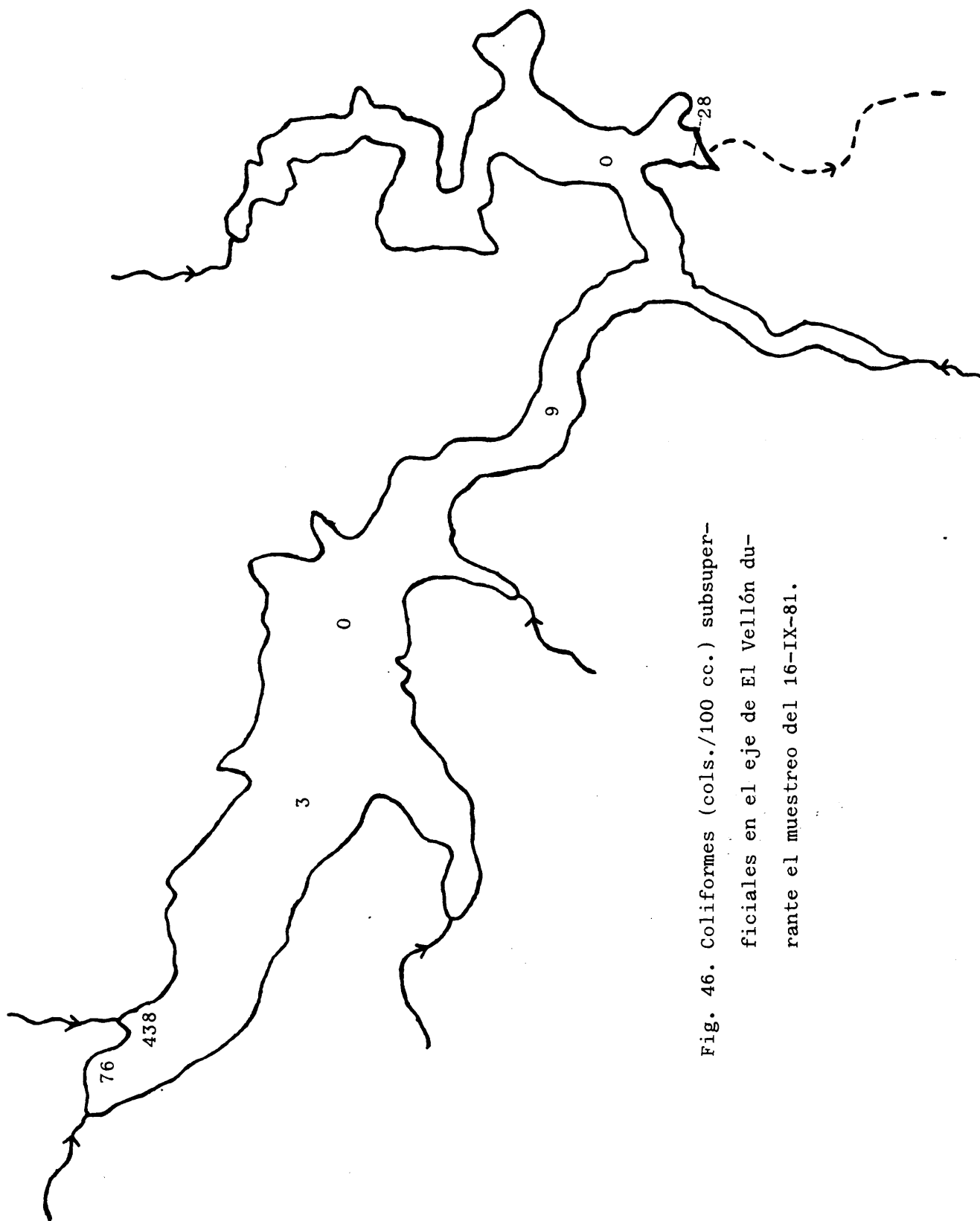


Fig. 46. Coliformes (cols./100 cc.) subsuperficiales en el eje de El Vellón durante el muestreo del 16-IX-81.

C3.1.19. Fitoplancton

Cociente pigmentario D_{430}/D_{665} .— La utilización de este cociente ha sido muy frecuente en España. Propuesto por MARGALEF (1960), por lo que ha recibido el nombre de "índice de MARGALEF", ha sido empleado casi exclusivamente por él y por su escuela, es decir, por casi todos los españoles que hemos analizado alguna vez la clorofila particulada en las aguas. En el extranjero su empleo se ha tornado bastante menor. De todos modos, MATHIS (1972), MOSS (1973) y WINNER (1972) consideran que no es útil para los fines esperados.

El cociente se propuso como indicador de la sucesión. Valores más elevados del mismo corresponderían a etapas más maduras. Por desgracia, a medida que se han ido incrementando los datos, se ha demostrado que dicha relación no es tan lineal, si es que existe (MARGALEF et al., 1977). No obstante, se sigue usando para ese objetivo (véase, por ejemplo, AVILES et al., 1980). GOLTERMAN (1975) señala sus debilidades principales y apunta que, si bien YENTSCH et al. (1958) lo habían propuesto como indicador del estado fisiológico de las comunidades de fitoplancton, en los estudios de campo no se han obtenido resultados concordantes con las predicciones ("a mayor valor del cociente, comunidades más viejas fisiológicamente"), debido a la participación de muchas especies en cada comunidad, especies que tendrían tasas metabólicas diferentes.

Este autor también aceptó el uso habitual del cociente. La correlación entre aquél y la diversidad -considerada como síntoma de complejidad- para nuestros datos no sólo no es significativa, sino que, contradiciendo la teoría en la que se apoya, resulta negativa ($r = -0,113$).

A la vista del hecho, el cociente ha sido destinado a evaluar el estado fisiológico de los florecimientos unialgales y a estimar si la población en cuestión se hallaba creciendo o en declive. Se ha supuesto que para valores inferiores a dos, la población aumenta, y para los mayores a 2,5, que dicha cifra disminuye. El estado estacionario ($dB/dt = 0$) se produciría en

tre 2 y 2,5, aproximadamente.

Incluso unas restricciones tan grandes en su empleo no impiden que haya varias contradicciones. En marzo del '81, cuando el descenso de Cyclotella chaetoceras era indiscutible, todavía los puntos F, J y K muestran cocientes que indicarían auge. En las fechas de muestreo coincidentes con florecimientos uniespecíficos (julio del '80, febrero, marzo y mayo del '81), sólo en las estaciones A y B del mes citado en primer lugar, las poblaciones crecían; en el resto de los casos la situación era de descenso.

Las muestras más profundas presentan valores más altos del cociente, pero ello no es efecto más que de la estabilidad comparada de los carotenoides respecto a las clorofilas, constatada por GORHAM et al. (1974) en los sedimentos de la región inglesa de lagos.

Clorofila "a".- Mucho se ha debatido sobre el valor de la clorofila "a" como indicador de la biomasa fitoplanctónica (a favor y no tan a favor, véanse, por ejemplo, TALLING, 1971, y HARRIS, 1979). En el embalse de El Vellón la correlación entre ellas es relativamente alta y significativa (fig. 47).

Las cifras más altas del pigmento -124,36, 547,8 mgrs./m³- corresponden a zonas bastante someras y en verano, lo que pudiera ser un motivo de la escasa correlación anterior: la simple difusión desde un sedimento muy concentrado en clorofila detrítica daría razón de una correlación tan pequeña. No serían casuales, entonces, las cifras que se tienen durante el estancamiento en la última profundidad de la estación F, inmediatamente por encima del sedimento.

Como es lógico, durante la estratificación la clorofila parece disminuir desde la superficie, cosa que no ocurre en

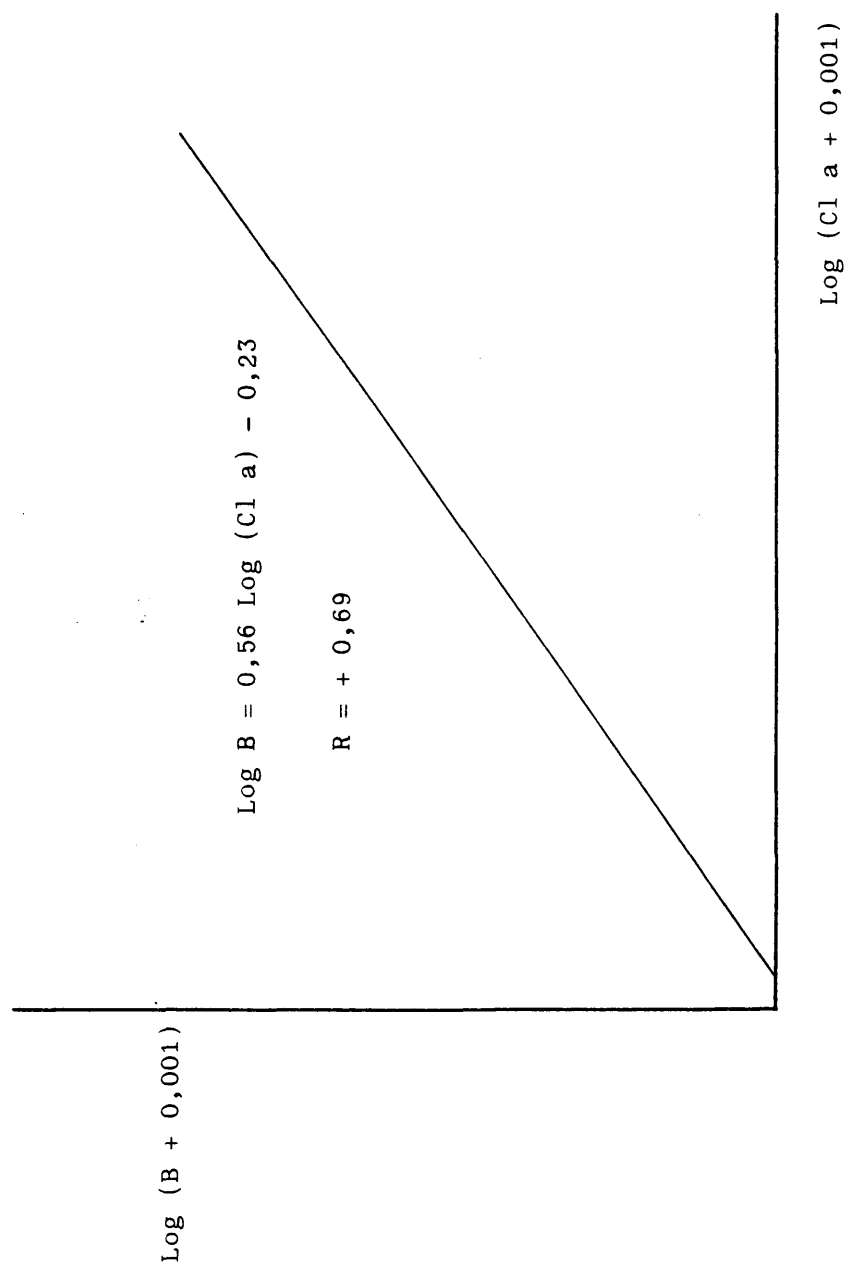


Fig. 47. Correlación entre la clorofila "a" y la biomasa fitoplanctónica subsuperficiales en El Vellón. $P \leq 0,01$.

la mezcla (fig. 48). Hay una tendencia de los máximos de pigmento en la columna de agua a situarse ligeramente más bajos que la profundidad de visión del disco de Secchi (septiembre del '80, mayo y agosto del '81), tendencia que no está relacionada con una acumulación de fitoplancton, sino que sería efecto de la coincidencia del muestreo con la sedimentación de la clorofila (no se olvide que ya hemos indicado que las mayores tasas de descomposición del fitoplancton creemos haberlas encontrado en dicha capa; la clorofila y sus compuestos de degradación se hallarían en solución).

Los mínimos pigmentarios se dan, naturalmente, en las profundidades afóticas y en invierno. Como se observa en el apéndice III.1, hay valores nulos en superficie, que se debieron a problemas metodológicos. De todos modos, máximos y mínimos no son atribuibles a etapas de estancamiento y circulación, sino de florecimientos y "sesteos". Este podría ser el motivo de la escasez de clorofila detectada en los muestreos de MARGALEF et al. (1977): se muestreó en comunidades con poca biomasa -la composición específica, como se verá más adelante, era muy similar a la detectada por mí-. Las cifras de AVILES et al. (1975, 1980) concuerdan mejor con las de este estudio.

La evolución de la concentración de clorofila media por meses (fig. 49) detecta también los picos de Cianofíceas -verano- y Diatomeas -primavera-.

Por estaciones, otra vez las menos profundas son más ricas (fig. 50), destacando las de la cola, merced a los máximos ya reseñados.

Con los datos de que se disponía se evaluaron las cantidades de clorofila "a" por célula. Confirmando parcialmente los resultados de MARGALEF et al. (1977), sus valores resultan mayores durante la mezcla que en el estancamiento (fig. 51). Se ignora el motivo. No se ha en

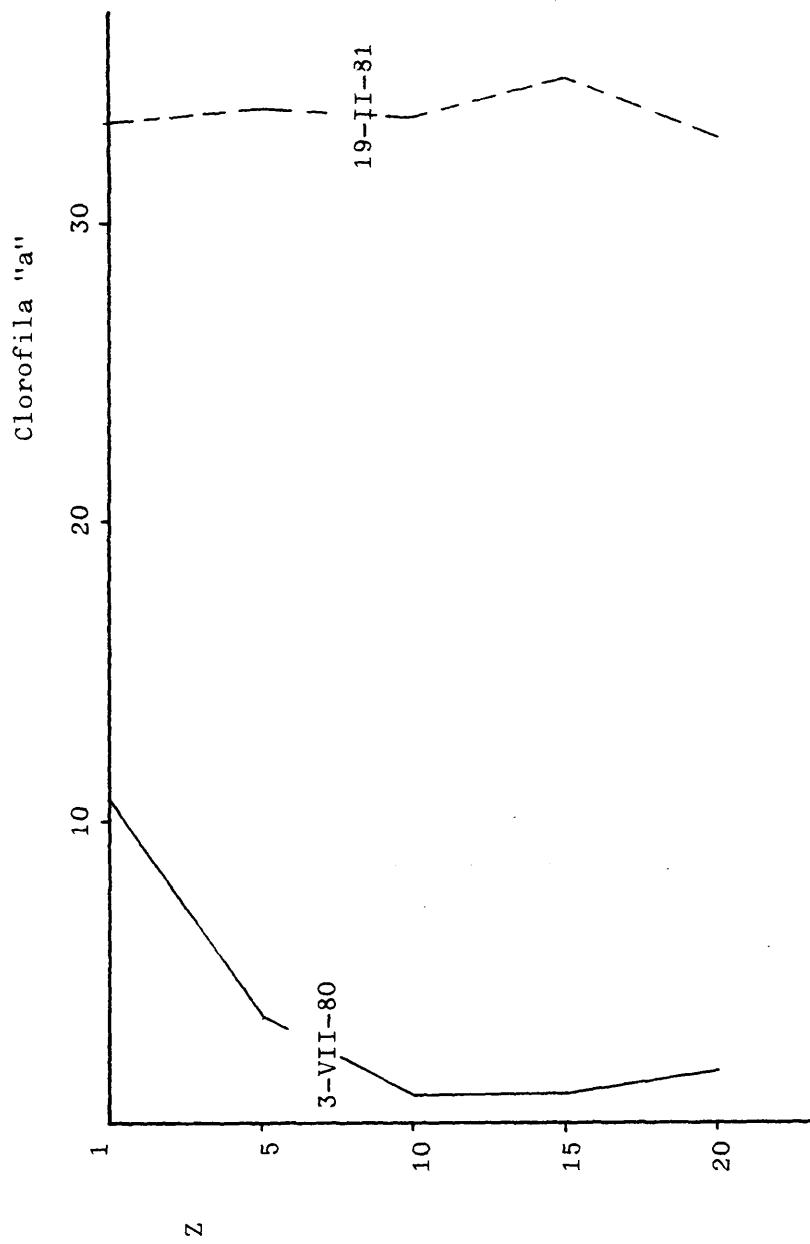


Fig. 48. La clorofila "a" en la columna vertical (mgrs./m^3) de El Vellón en dos momentos de la estratificación y la circulación, respectivamente.

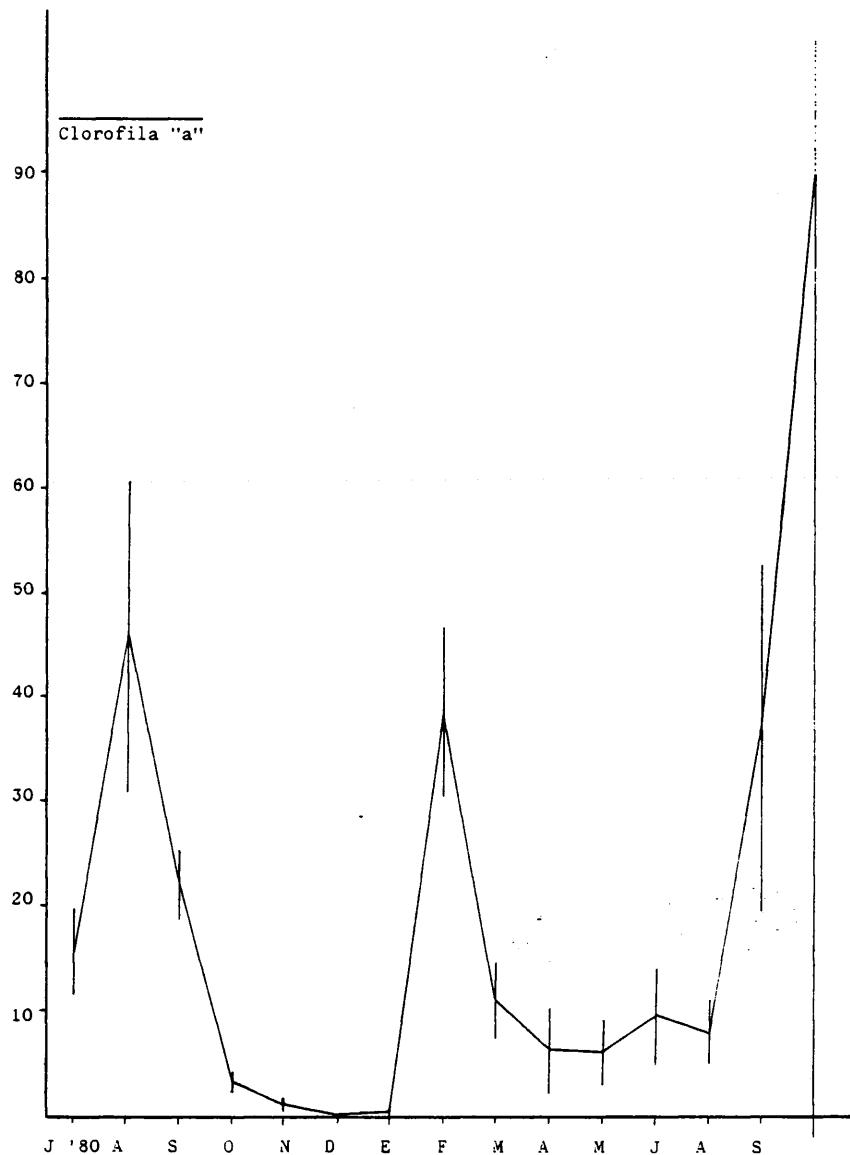


Fig. 49. Evolución temporal de la clorofila "a" subsuperficial promedio (mgrs./m³) en El Vellón. Barras verticales: desviaciones típicas. La línea punteada indica un extremo de la desviación típica de septiembre del '81 que no se ha terminado de dibujar.

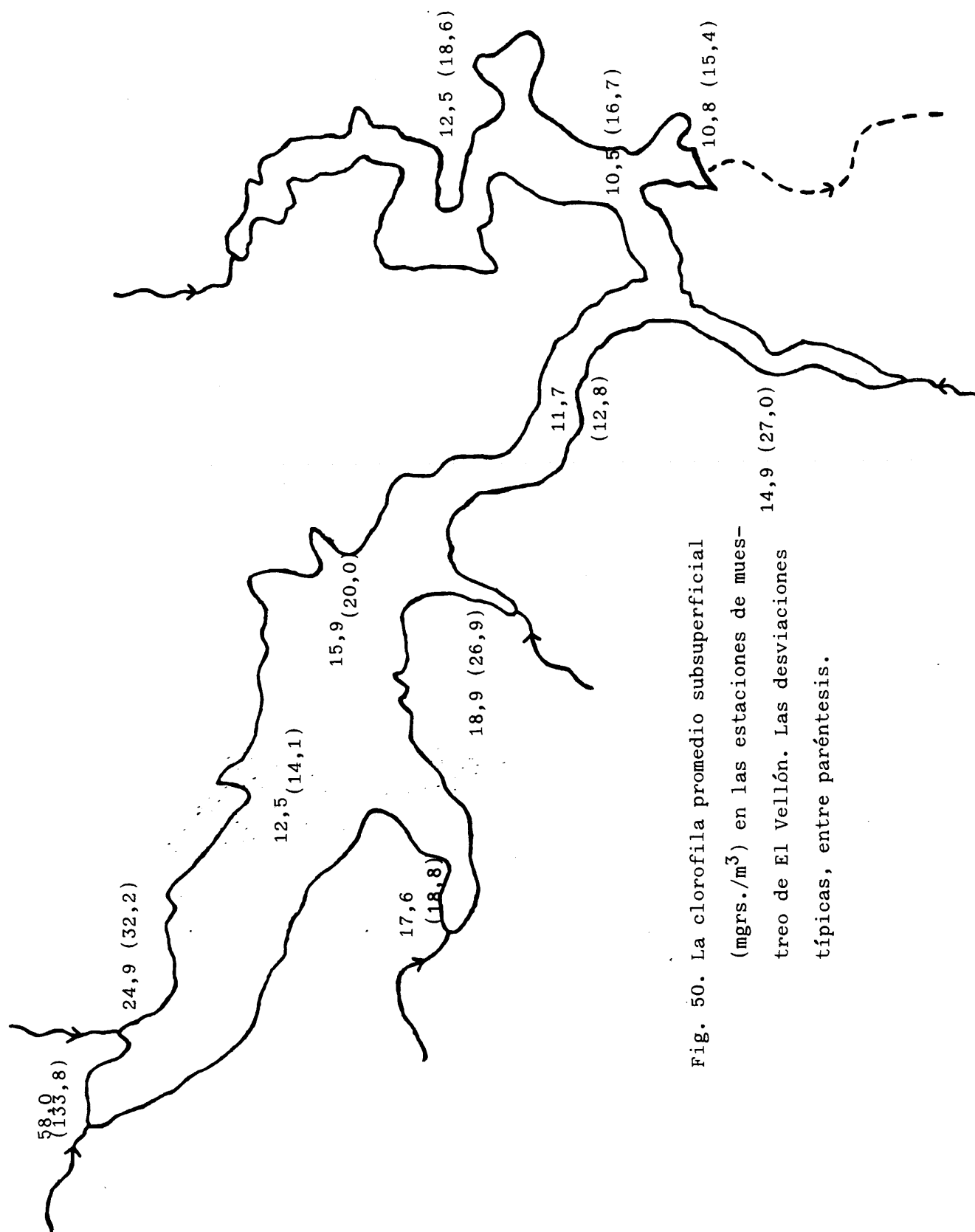


Fig. 50. La clorofila promedio subsuperficial (mgrs./m³) en las estaciones de muestreo de El Vellón. Las desviaciones típicas, entre paréntesis.

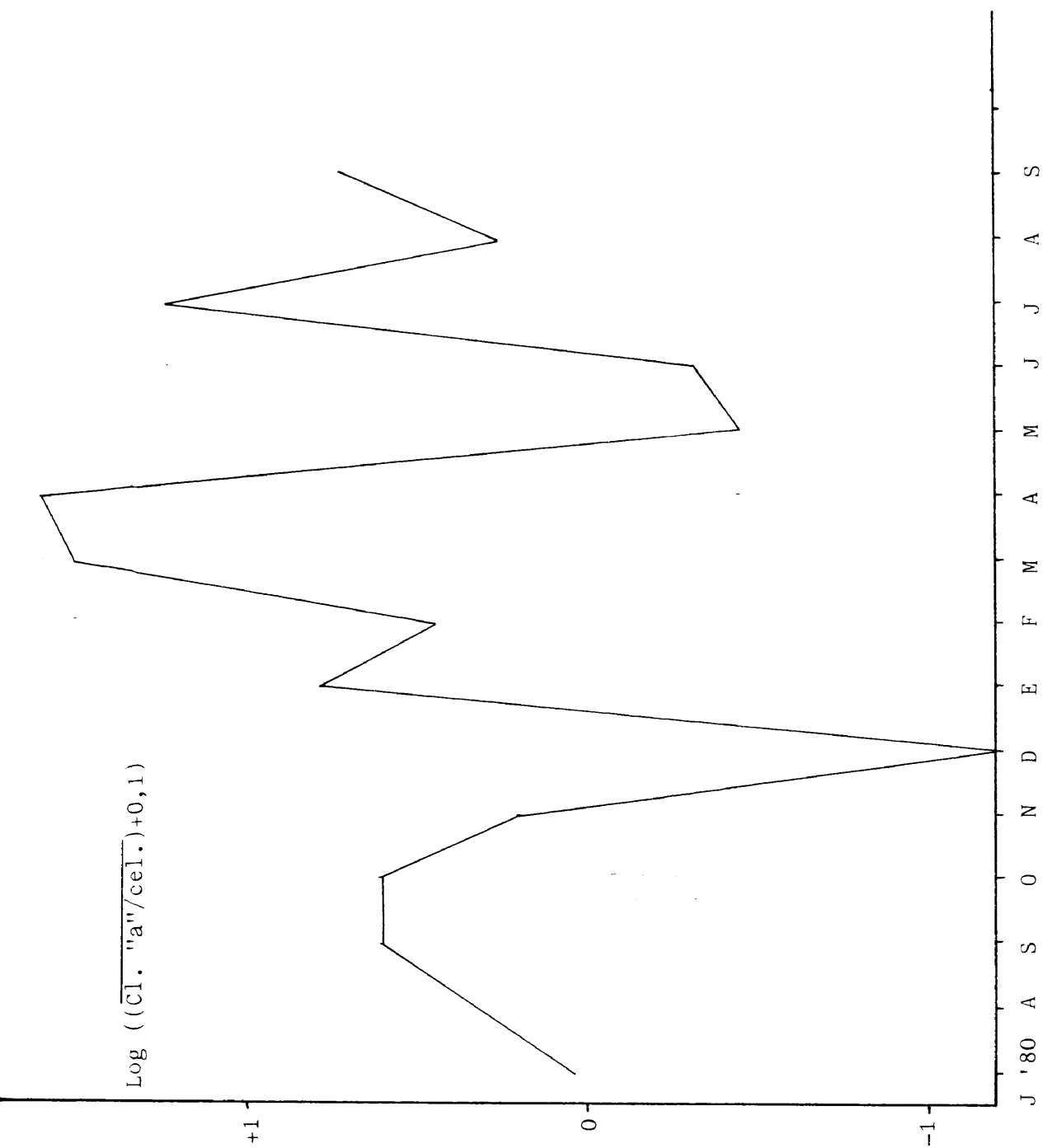


Fig. 51. Grado de empaquetamiento promedio (Log Cl. "a"/cel.) de la clorofila "a" fitoplanctónica subsuperficial con relación al tiempo en El Vellón.

contrado relación entre las épocas de florecimientos y la concentración de clorofila por célula. La cantidad de clorofila por célula (o su inverso, el empaquetamiento de la clorofila) se correlaciona positivamente (o negativamente) con el factor de autosombreado de las comunidades (HARRIS et al., 1980b); es decir, en invierno dicho factor sería superior al existente en verano, aunque no creo que en este embalse durante esa época existiera semejante fenómeno, que resulta de una adaptación de las comunidades a la luz (en las épocas favorables, de más intensidad luminosa, la posibilidad de autosombreado se reduciría para permitir un buen aprovechamiento del factor).

En cuanto a los puntos de muestreo, la distribución de este último parámetro ofrece resultados paradójicos, aunque con la tendencia a aumentar hacia la cola (fig. 52).

Se intentó la correlación entre clorofila "a" e inverso de la profundidad de visión del disco de Secchi (MEGARD et al., 1980) con el resultado esperado (fig. 53): existe, pero no es muy fuerte. De todos modos, esta correlación no es muy ortodoxa, porque las cifras de clorofila se han supuesto las mismas para toda la capa iluminada, cuando la realidad es que rara vez se cumple esta premisa.

Observaciones biológicas sobre el fitoplanctón.- Los trabajos utilizados para la determinación de las algas, tanto planctónicas como bentónicas, se detallan en un apartado especial de la bibliografía (E1).

El plancton encontrado en el embalse de El Vellón durante el presente estudio se compone de 155 taxones. De ellos, 16 pertenecen a las Cianofíceas; 2, a los Dinoflagelados; otros dos, a las Criptofíceas; otros tantos, a las Crisofíceas; uno, a las Heterocontas; 21, a las Euglenofíceas; 51, a las Diatomeas; 54, a las Clorofíceas; 6, a las Conjugadas. La composición cualitativa del plancton

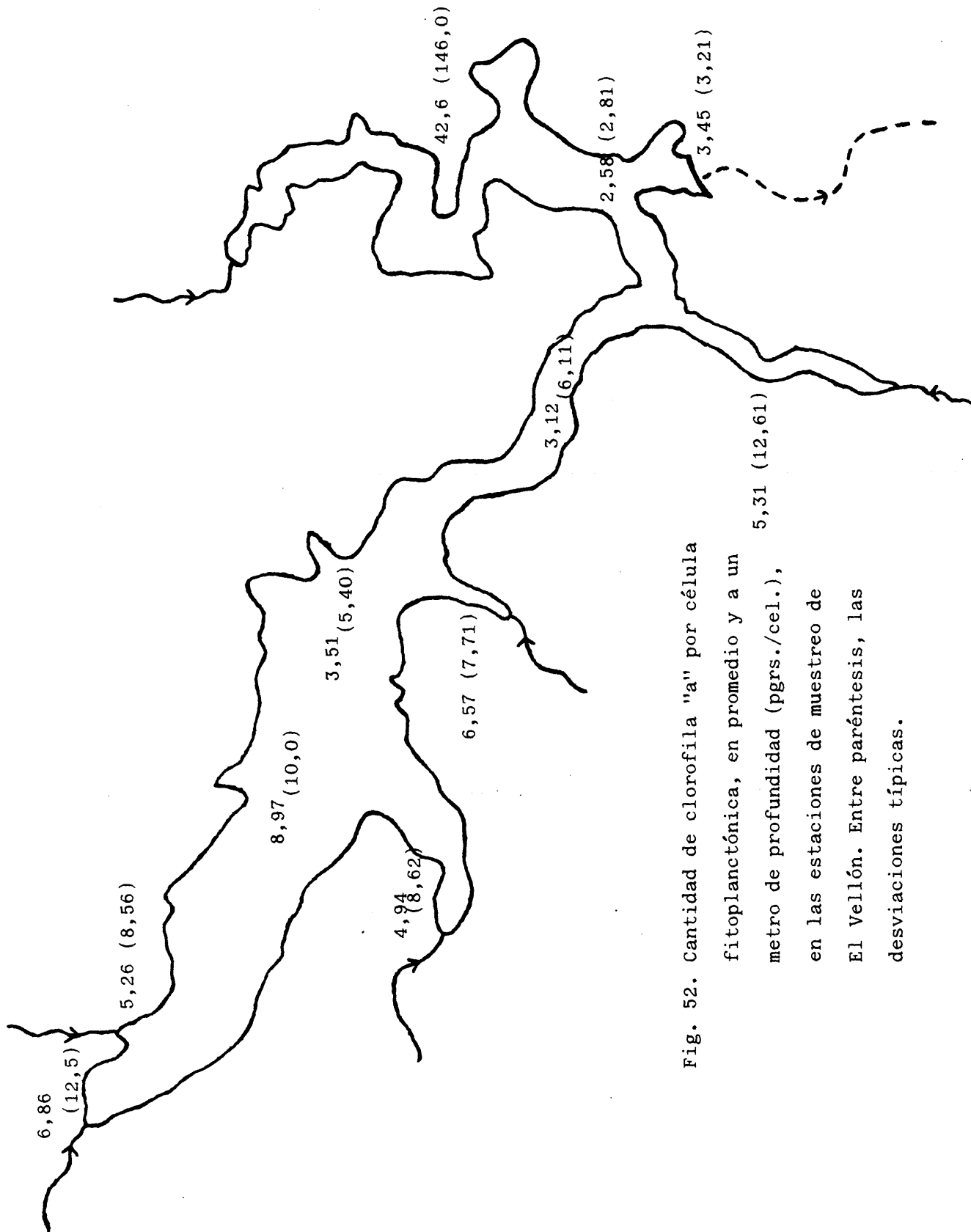


Fig. 52. Cantidad de clorofila "a" por célula fitoplanctónica, en promedio y a un metro de profundidad (pgrs./cel.), en las estaciones de muestreo de El Vellón. Entre paréntesis, las desviaciones típicas.

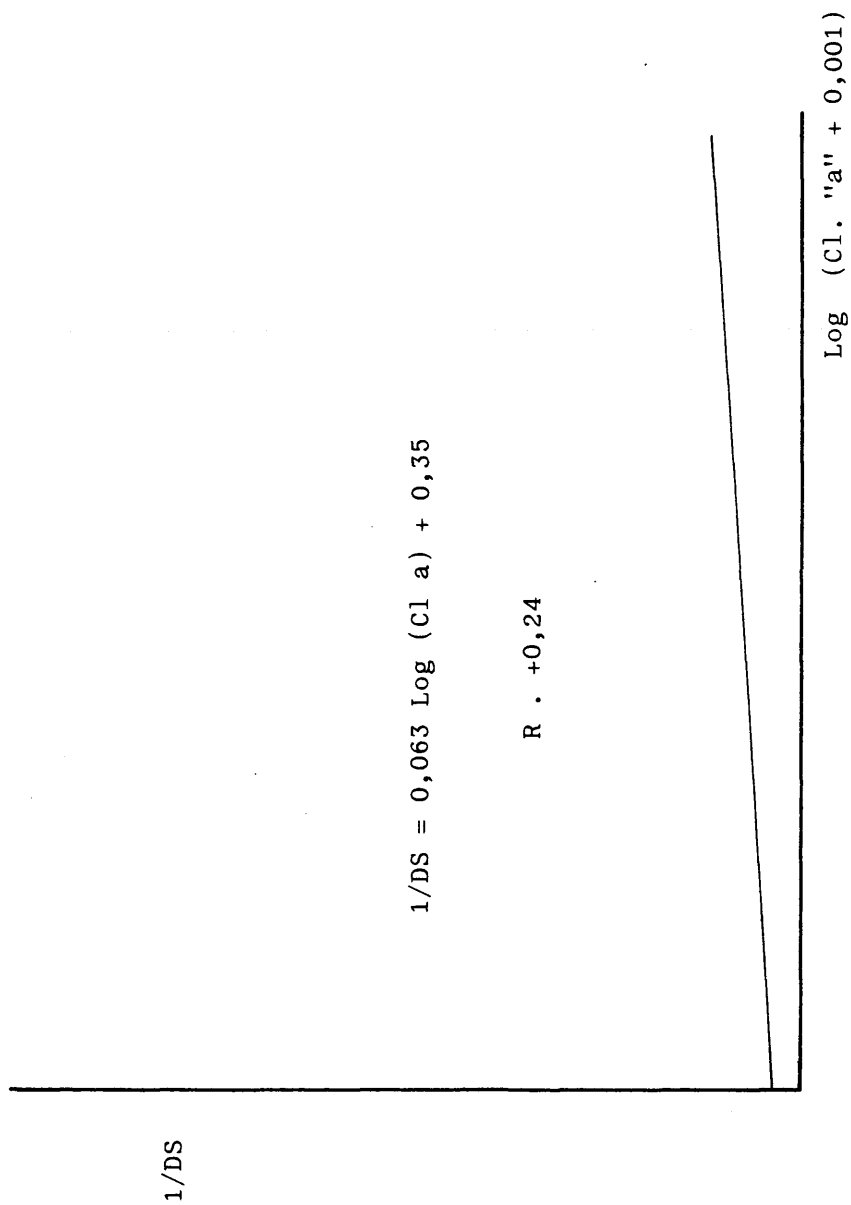


Fig. 53. Correlación entre el inverso de la visión del disco de Secchi y la clorofila "a" del fitoplancton subsuperficial en El Vellón. P 0,01.

sería rica en algas verdes y pardas. Sin embargo, en biomasa dominan Cianofíceas y Diatomeas.

Los recuentos, inventarios y volúmenes del fitoplancton se detallan en los apéndices III.2, III.3 y IV.2.

Ahora presentaremos sólo algunas observaciones sobre los taxones principales.

Anabaena flos-aquae. Cianofícea fijadora de nitrógeno atmosférico, apareció, por lo general, durante la segunda mitad de la estratificación y al comienzo de la mezcla. A menudo presentó vainas de gelatina cubriendo los heterocistes; H.BARTHA (1976) observa la misma característica en la población del lago Balaton, pero no considera que tenga valor taxonómico alguno. Sus recuentos máximos los ofreció en agosto de 1980. En '81 fue más tardía; VELASCO (com. pers.) la observó en masa en octubre de ese año. Para MARGALEF et al. (1977) su desarrollo no obedece a condiciones determinadas del ciclo térmico.

Aphanizomenon flos-aquae. También fija nitrógeno. En El Vellón se presentó igualmente en la segunda mitad del estancamiento. JONES (1977) en un lago irlandés la ha observado en mayo. Durante ambos veranos apareció antes que la especie anterior. Esta sucesión Aphanizomenon-Anabaena también ha sido comprobada por HORNE (1979) y por FALLON et al. (1980). Es probable que Anabaena tolere ciertos niveles de nitrato disuelto producidos por Aphanizomenon (que precisa dicho nutriente para estimular la actividad de las nitrato y nitrato-reductasas, según VERSTREATE et al., 1980), mientras que ésta se halla negativamente correlacionada con dicho anión. HEALEY et al. (1976) destacan el hecho de que este taxon, durante sus florecimientos, muestra síntomas de deficiencia de fósforo; este fenómeno resultaría paradójico si se aplicara a nuestro embalse, donde los niveles de ortofosfato disuelto coincidentes con

los "blooms" nunca se han hallado por debajo de lo postulado para una producción apreciable ($1 \mu\text{M P} \longrightarrow 10^5 \text{ cels./cc.}$, GENTILE et al., 1969).

Ceratium hirundinella. REYNOLDS (1977) presenta pruebas de competencia entre este Dinoflagelado y el alga verdeazulada Microcystis aeruginosa; en El Vellón, sus pequeñas poblaciones pudieran ser efecto de una interacción similar con las Cianofíceas. Aparece durante el establecimiento de la estratificación y subsiste en el resto del periodo hasta que el inicio de la circulación lo hace desaparecer; se observaron cistes de resistencia en octubre (en Esthwaite Water, a latitud superior, aparecen en septiembre-octubre, HEANEY et al., 1980a). Muy estudiada su ecofisiología por los miembros de la FBA (TALLING, 1971; HARRIS et al., 1979; HEANEY et al., 1980b; etc.), es un taxon que controla bastante -en comparación con el resto del fitoplancton continental- el ambiente, formando poblaciones densas a ciertas profundidades para que el aprovechamiento de la luz resulte óptimo; este carácter "superior" del género ya había sido indicado por MARGALEF (1974b) para especies marinas. Es una lástima el no haber podido profundizar en el estudio de la distribución vertical en nuestro embalse, que quizá hubiese puesto de manifiesto algunas de las adaptaciones de la especie.

Euglena proxima. Se sitúa siempre en estaciones (G y H) con poca agua y mucha materia orgánica, aunque evita las épocas más frías. Su comportamiento frente a los factores ambientales es el común a las Euglenofíceas (RAO, 1953).

Trachelomonas spp. Los taxones que se presentan en El Vellón tienen, en general, una distribución circunscrita a las estaciones más someras de la cola principal. Probablemente, debido a la mayor abundancia allí de hierro y manganeso, precisos para la constitución de sus lóricas (PRINGSHEIM, 1952). Son especies de la época más caliente. Hay, sin embargo, dos, T. volvocina y T. volvocinopsis, que se dan continuamente en todo el embalse, aunque nunca se

hayán observado en la misma muestra (¿competencia?); las cifras que alcanzan son demasiado bajas para comprobarlo. La diferencia entre las especies mero-planctónicas y las de aguas más someras pudiera radicar en el peso: los taxones de la cola, con una pared más gruesa serían habitantes de las capas inmediatas al sedimento, en una columna de agua profunda se hundirían hacia el fondo donde, o bien no subsistirían por falta de oxígeno o de luz, o bien no habrían sido muestreadas.

Cyclotella chaetoceras. Aunque apareció algún ejemplar aislado en agosto de 1980 -estación H-, la especie es decididamente de la mezcla, de su segunda mitad, cuando la cantidad de radiación recibida sobre el embalse empieza a aumentar. Los máximos de biomasa los alcanza en febrero y marzo. Como la siguiente especie, consumiría principalmente amonio.

Melosira granulata. Predomina durante el establecimiento de la estratificación (mayo), pero pueden encontrarse biomasas considerables durante el verano y, en menor número, en todo el ciclo anual. Para MARGALEF et al. (1977) sería típica de la mezcla, como señalan también KILHAM et al. (1975). ABDEL KARIM et al. (1978) observan que se presenta también en la estratificación, tanto estival como invernal; su distribución no estaría correlacionada ni con la temperatura ni con el pH.

Melosira italica. Es el tipo, algo más estrecho que la ssp. subarctica de los trabajos clásicos de LUND. Esta pudiera ser una de las causas de su presencia durante el verano de 1981, cuando el estancamiento se encuentra avanzado: al pesar menos, flotaría mejor, lo que junto a una tasa de multiplicación elevada compensaría sobradamente las pérdidas por hundimiento (HAPPEY, 1970). MARGALEF et al. (1977) también la consideran estival.

Ankyra ancora. No muy abundante, pero siempre presente durante toda la estratificación y al comienzo de la mezcla. Sin flagelos, las expansiones

de sus extremos contribuyen decisivamente a evitar el hundimiento.

Chlamydomonas spp. El trabajo con material fijado de antemano impidió la determinación específica de la mayoría de las formas encontradas (las clasificadas lo fueron mediante cultivos). Aunque predominan en las áreas poco profundas, también se han observado cerca de la presa (¿arrastres?) y durante todo el año. Las estaciones G y H son las más ricas en taxones del género. WAWRIK (1978) encuentra Chl. pertusa en ecosistemas con mucho hierro.

Korschikoviella limnetica. Recogida durante todo el ciclo anual, se vieron individuos en reproducción en junio, fecha durante la cual alcanzan sus máximos en biomasa a costa probablemente del nitrato. Especie, pues, del comienzo del estancamiento.

Oocystis borgei. Se trata de un Oocystis no muy corriente. En el embalse se presentó durante la primera mitad de la estratificación. PLANAS, en MARGALEF et al. (1977), lo cita en el mes de marzo, durante la mezcla. HAFFNER et al. (1980) lo consideran propio de épocas con el estancamiento bien establecido.

Planktosphaeria gelatinosa. Han aparecido individuos durante todo el año, pero preferentemente durante la circulación. Género descrito por primera vez en U.S.A. (SMITH, 1918; STARR, 1954; etc.), ¿ha invadido Europa (SKUJA, 1948) o es de distribución cosmopolita?.

Volvox aureus. Colonias de esta Clorofícea aparecen dispersas por todo el año, aunque predominan en la primera mitad del estancamiento. Para MARGALEF et al. (1977) también es una especie de esa etapa. Si bien MOSS (1973a) señala que puede usar amonio o nitratos, creemos que ingiere los segundos con preferencia; dicho consumo sería el responsable de la desaparición del anión, posibilitando el establecimiento de Aphanizomenon.

Cosmarium formosulum. En pequeño número, pero muy conspicua, se presentó solamente durante el estancamiento.

Staurostrum messikommeri. También muy patente, su presencia parece más bien controlada por la temperatura y la luz que por el ciclo estancamiento-circulación, ya que apareció al final de la mezcla y se mantuvo hasta el inicio de la circulación durante todo el verano. Para MARGALEF et al. (1977) sería un taxón típico de la mezcla.

Pequeñas reflexiones acerca de la colonización.- A la vista de los recuentos y de las estaciones de muestreo, se me ocurren algunas hipótesis sobre la colonización de los distintos lugares del embalse por el fitoplancton.

Según LUND (1954), condiciones adecuadas de turbulencia hacen ascender los estadios resistentes de la especie en cuestión -Melosira italica ssp. sub-arctica- que en un medio favorable se multiplican muy rápidamente. Hay datos contradictorios con este resultado; LIVINGSTONE et al. (1981) consideran muy improbable la resuspensión de material a partir del sedimento.

En El Vellón, las especies dominantes durante la circulación pueden provenir del fondo o de zonas someras (colas, sobre todo), pero aparecen antes en las porciones someras porque hay menos fondo. Según SMITH (1975) la resuspensión sería debida a las olas -más erosivas en áreas poco profundas por rozamiento con el fondo que en zonas de mayores columnas de agua- y no tanto a las corrientes verticales ascendentes ("upwelling"). Las especies dominantes durante el estancamiento deben proceder de lugares poco profundos (colas, sobre todo, y porciones litorales) donde no haya termoclina que actúe como barrera, accediendo a las otras estaciones por transporte advectivo.

Ambas hipótesis explicarían por qué se observan más especies, incluso las propias de periodos más alejados en el tiempo, fitoplanctónicas en regiones

poco profundas y épocas desfavorables.

FLINT (1951) considera que Aphanizomenon flos-aquae podría provenir de zonas someras. Todas estas observaciones enlazan bastante bien con la suposición de HUTCHINSON (1967) de que el fitoplancton es meroplanctónico, aunque haya algunos ejemplos en este estudio (Korschikoviella limnetica, Melosira granulata, por ejemplo) de especies claramente euplanctónicas.

Biomasa.- En superficie alcanzó unas cifras muy notables durante los florecimientos de Cianofíceas (agosto del '80, estación J: 119,77 mgrs./l.) y Diatomeas (febrero del '81, punto G: 43,59 mgrs./l.). Sus cantidades menores acontecieron después de los máximos -abril del '81, punto B: 0,002 mgrs./l.- y en invierno (véase todo el mes de diciembre).

La distribución en profundidad no se estudió durante la circulación pero es de suponer que fuera uniforme. Los datos de que se dispone para el estancamiento (fig. 54) confirman la disminución prevista hacia el fondo, aunque en el mes de julio del '81 se observe un pico en la termoclina (a diez metros), atribuible a la coincidencia del muestreo con la sedimentación máxima en ese momento -la profundidad de visión del disco de Secchi también era grande, 7,50 mts.-.

La distribución horizontal de la biomasa y su fraccionamiento en dos días consecutivos revelan algunos fenómenos curiosos, dentro de la pauta general de mayores producción y biomasa en las zonas con columna de agua menor. Los puntos G y H ofrecen unas biomasas diferentes, por lo general, de las del resto del embalse, debido a la contribución de una flora característica. La hidrodinámica de las masas de agua contribuye sustancialmente a la biomasa en muchos lugares mediante aportes advectivos desde puntos adyacentes; en ese sentido, los brazos del Albalá, del Valdesalices y la cola del Guadalix se pueden considerar autónomos en cuanto a la producción de su biomasa, ya que sólo disponen de la que ori-

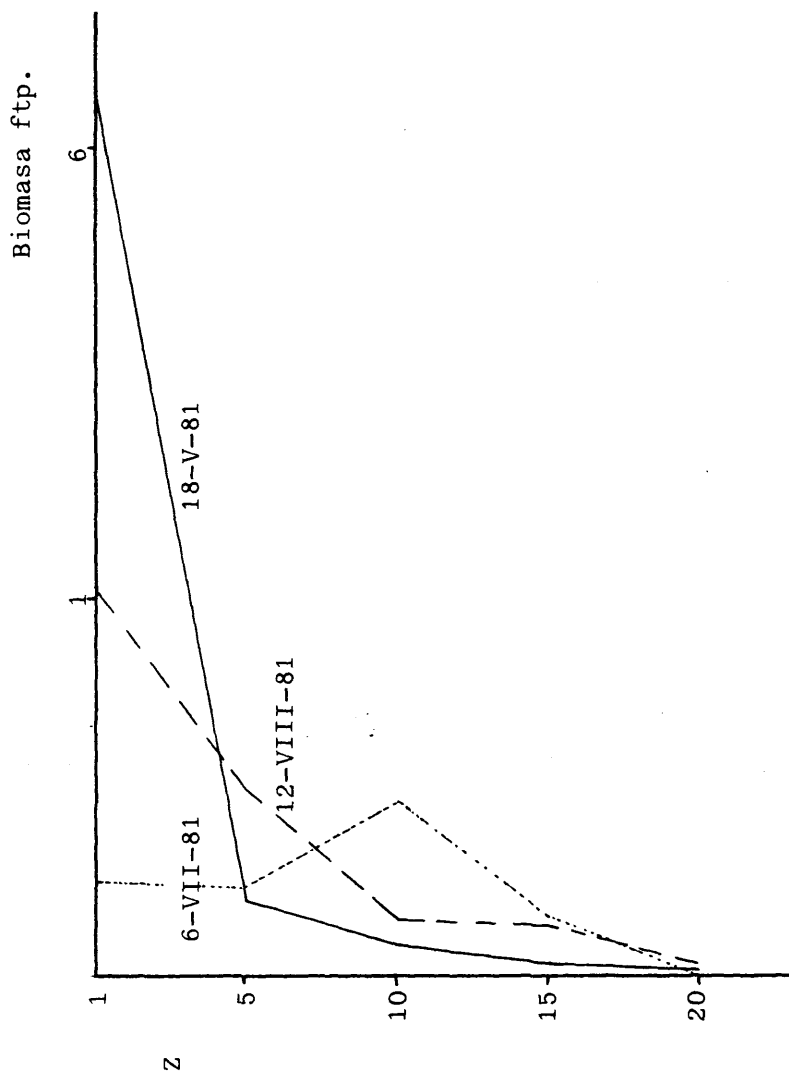


Fig. 54. La biomasa fitoplanctónica (mgrs./l.) en la columna vertical de la estación
A durante tres momentos del estancamiento en El Vellón.

ginen cada uno, exportan biomasa fitoplanctónica; los restantes lugares perciben biomasa desde los inmediatos: importan y exportan, de modo que conociendo la producción y la biomasa en un número suficiente de puntos distribuidos regularmente por todo el embalse, se podría cartografiar el curso y la intensidad aproximados de las corrientes de agua en el mismo.

Este estudio no está diseñado para tener en cuenta las escalas espacio-temporales del fitoplancton, pero una ojeada a la distribución de la biomasa en los distintos meses ilustra relativamente bien algunos de los aspectos ya apuntados. Obsérvese, por ejemplo, en el punto D (octubre del '80) la biomasa diferencial respecto a los adyacentes C y E (fig. 55), efecto tanto de la producción propia en área resguardada como de la entrada de agua desde C transportándole fitoplancton. O el proceso de paso de las algas por C (junio, agosto y septiembre del '81), procedentes de la porción posterior del embalse (figs. 56, 57, 58).

El mapado instantáneo (en la misma mañana) de la biomasa revela cifras muy superiores (figs. 59, 60, 61) en la porción posterior, así como una atenuación de la magnitud del transporte hacia la presa.

La biomasa media en relación al tiempo para todo el embalse acusa los picos de Cianofíceas -agosto y septiembre- y Diatomeas -febrero, marzo y mayo- (fig. 62).

Por localidades, los máximos se tienen en una estación somera y protegida, la J, y en un lugar somero donde convergen corrientes, el E (fig. 63). Ya se indicó que las cifras aumentan hacia la cola, pero esta vez los máximos no se encuentran en G, H y K, debido no sólo a problemas de turbidez sino a la flora algo diferente. El mínimo se presenta en el brazo del Albalá, relativamente profundo y sin tantos nutrientes como el resto del embalse.

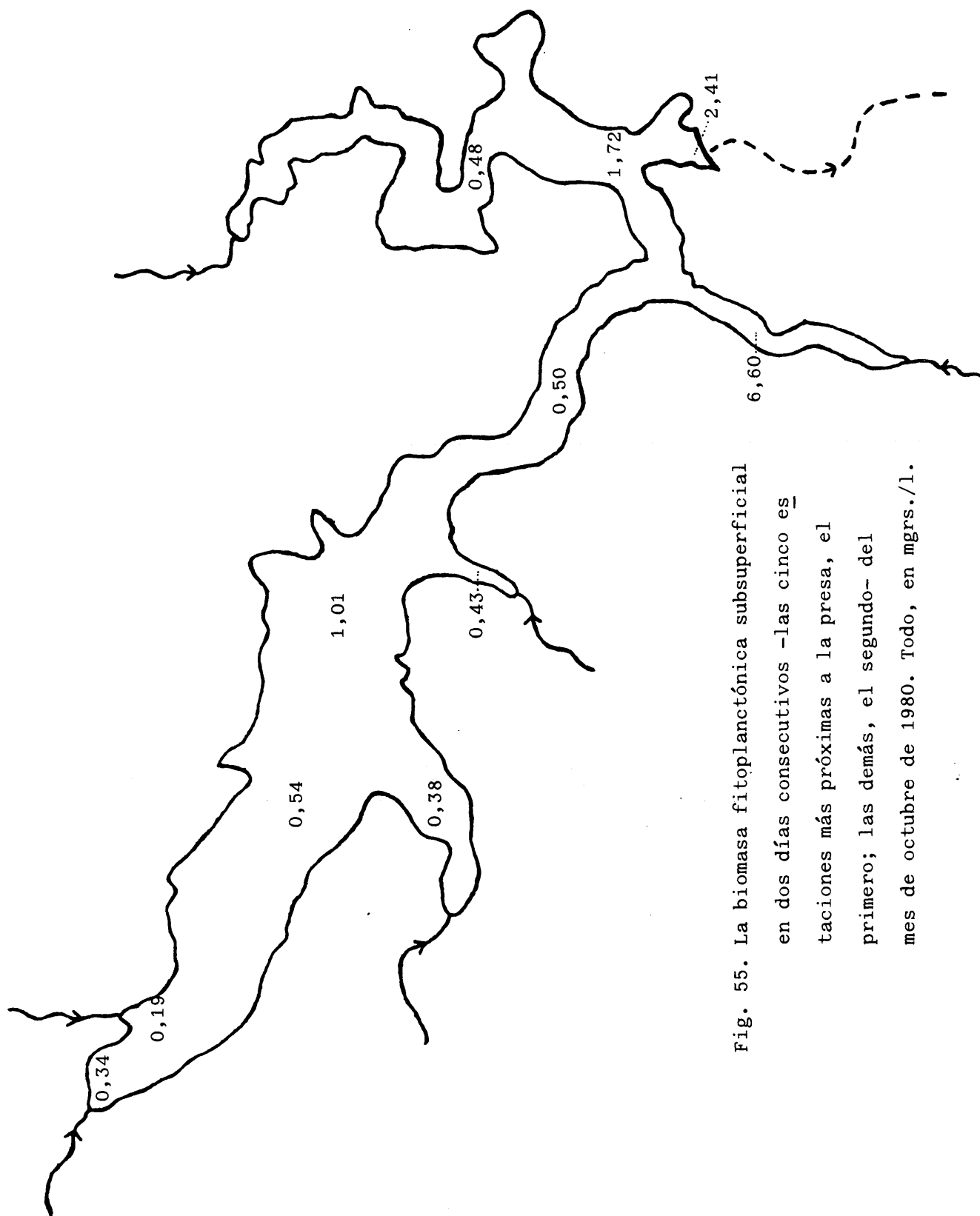


Fig. 55. La biomasa fitoplanctónica subsuperficial

en dos días consecutivos -las cinco es-
taciones más próximas a la presa, el
primero; las demás, el segundo- del
mes de octubre de 1980. Todo, en mgrs./l.

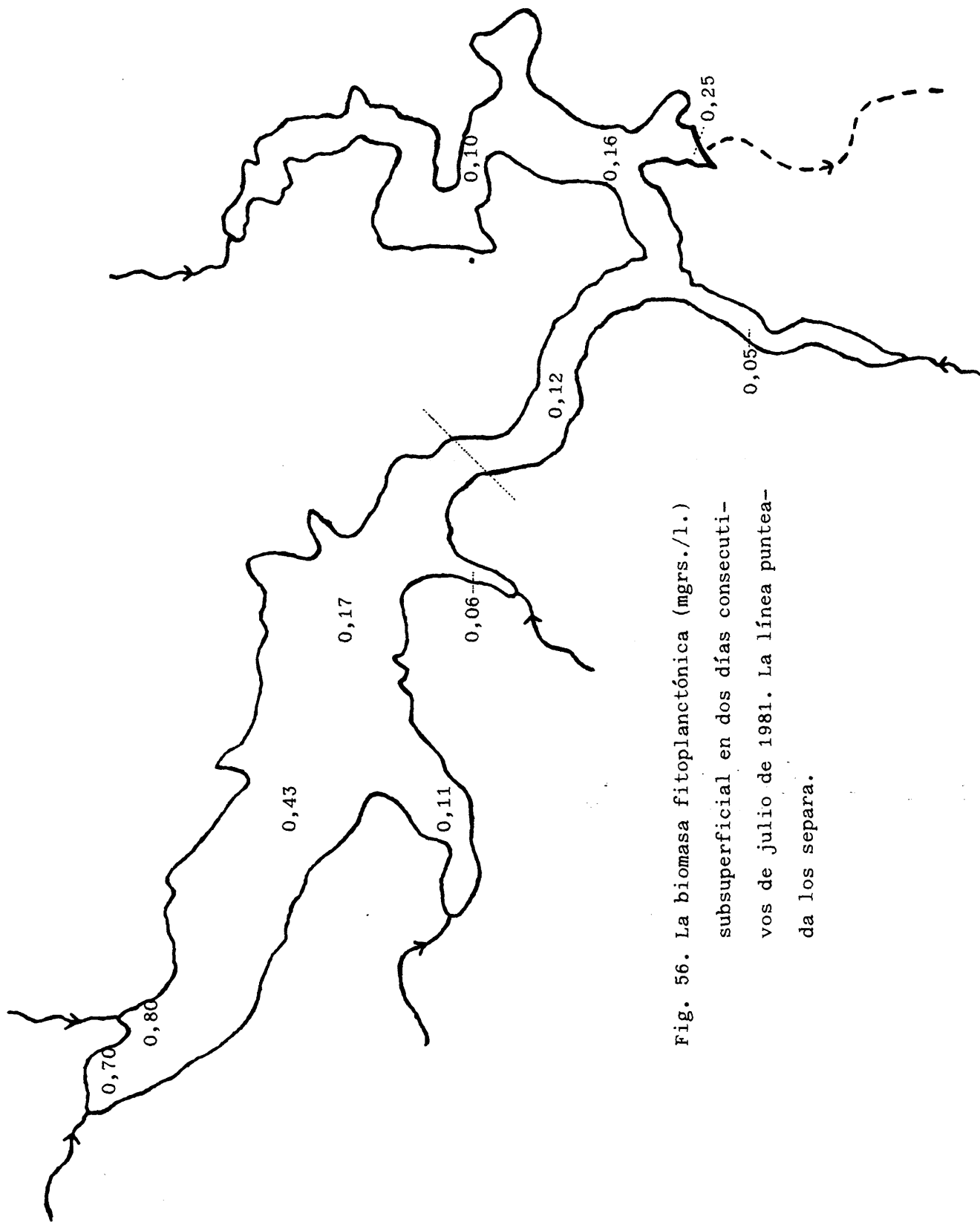


Fig. 56. La biomasa fitoplanctónica (mgrs./l.)
subsuperficial en dos días consecuti-
vos de julio de 1981. La línea puntea-
da los separa.

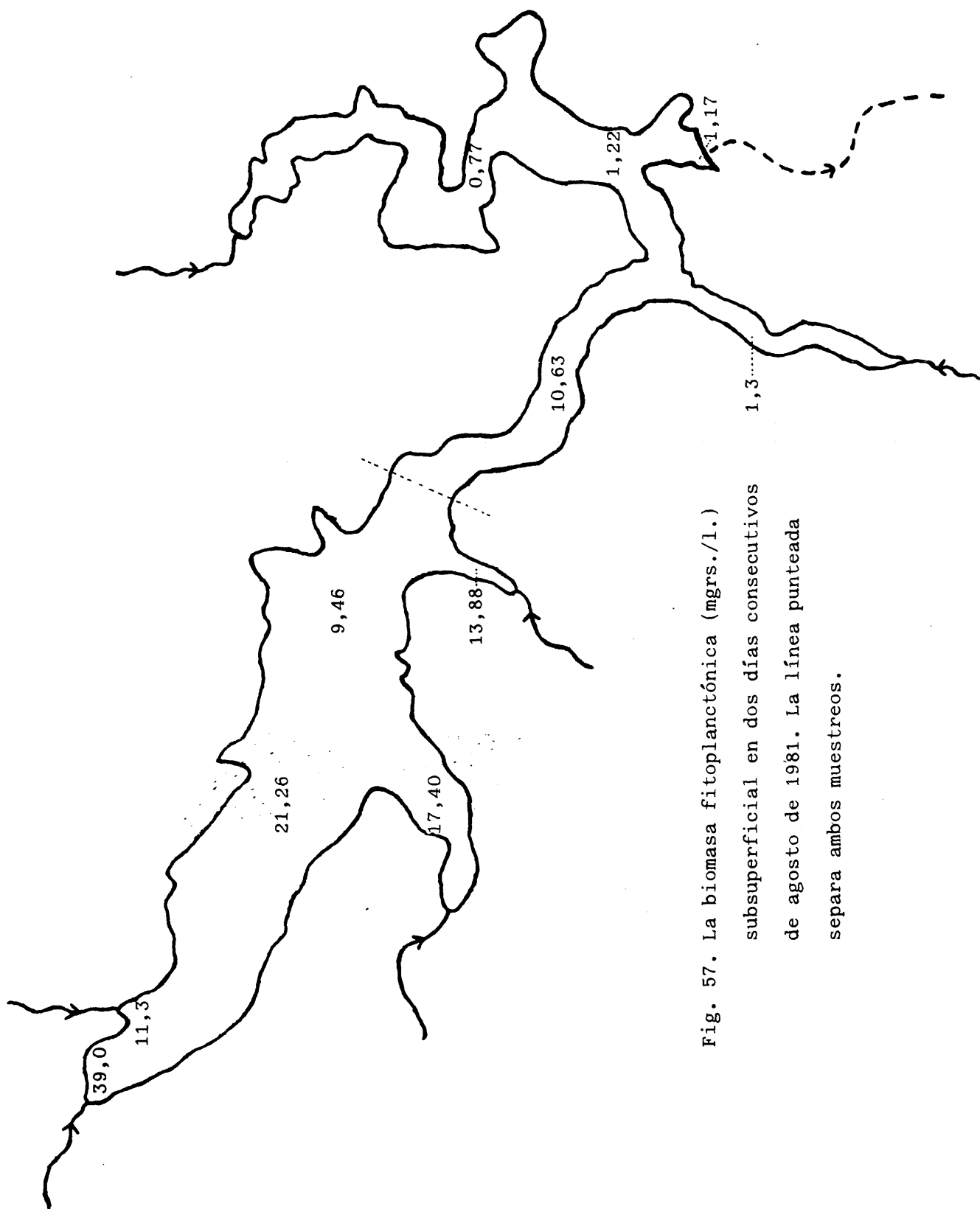


Fig. 57. La biomasa fitoplanctónica (mgrs./l.)
subsuperficial en dos días consecutivos
de agosto de 1981. La línea punteada
separa ambos muestreos.

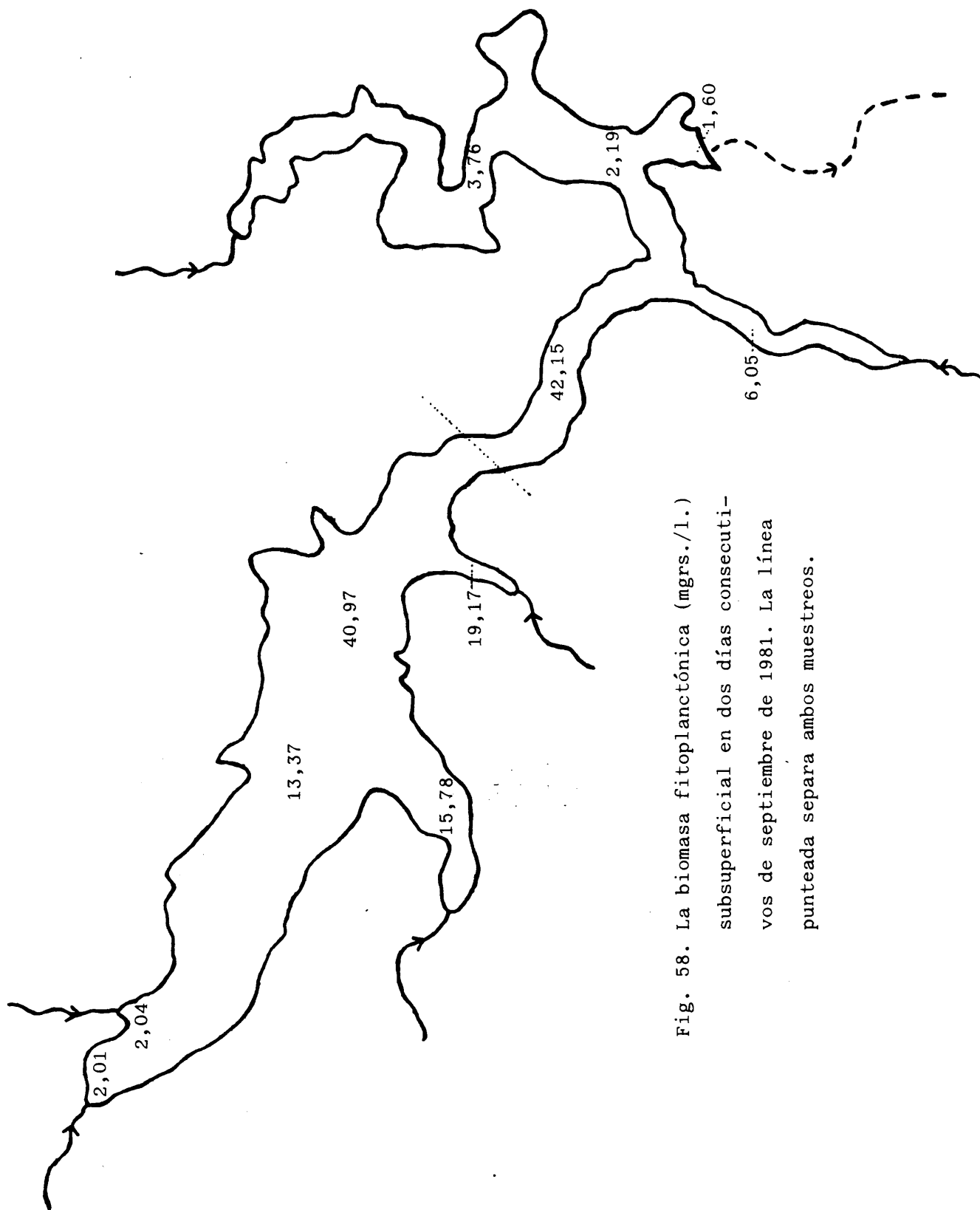


Fig. 58. La biomasa fitoplanctónica (mgrs./l.) subsuperficial en dos días consecutivos de septiembre de 1981. La línea punteada separa ambos muestreos.

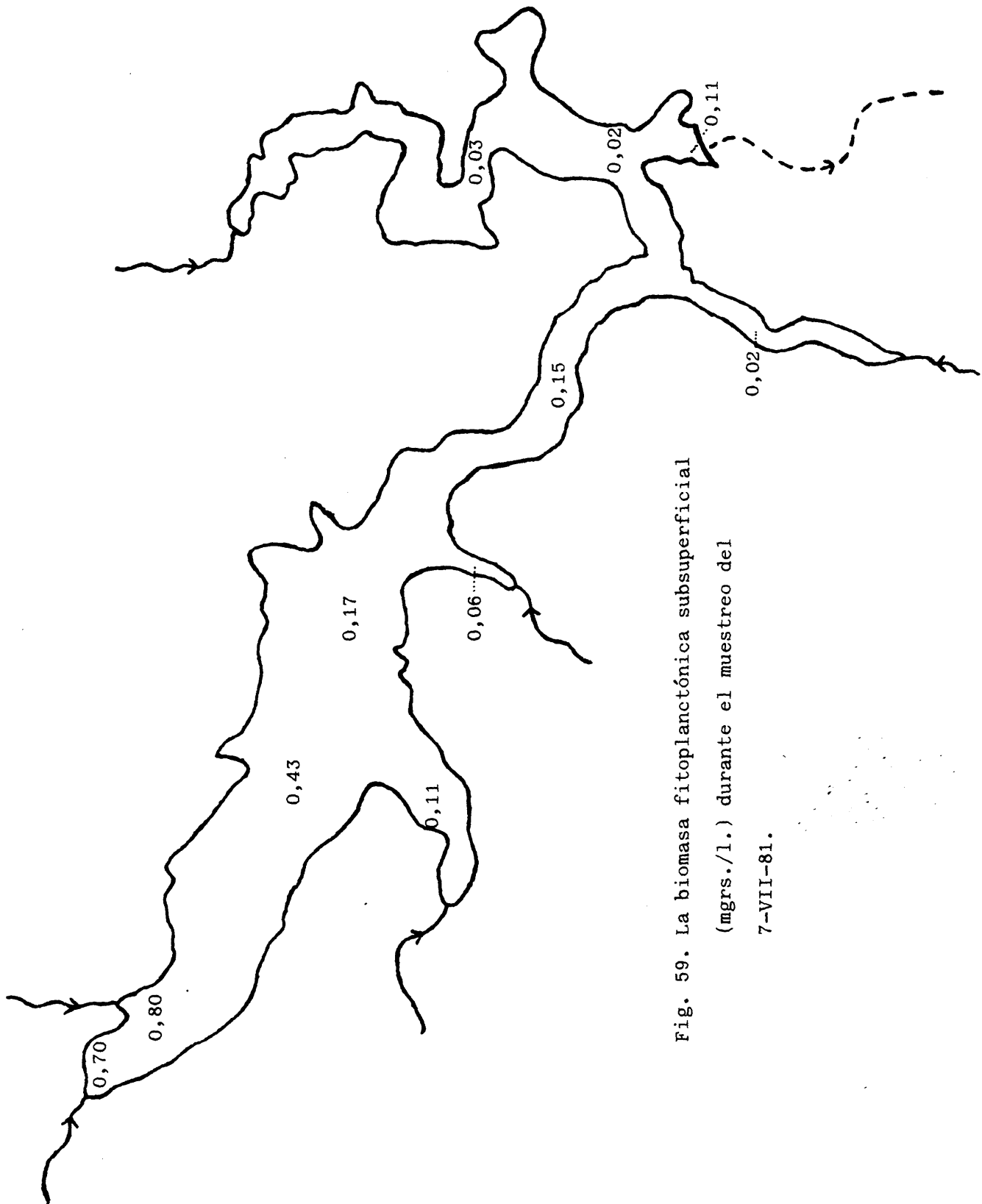


Fig. 59. La biomasa fitoplanctónica subsuperficial
(mgrs./l.) durante el muestreo del
7-VII-81.

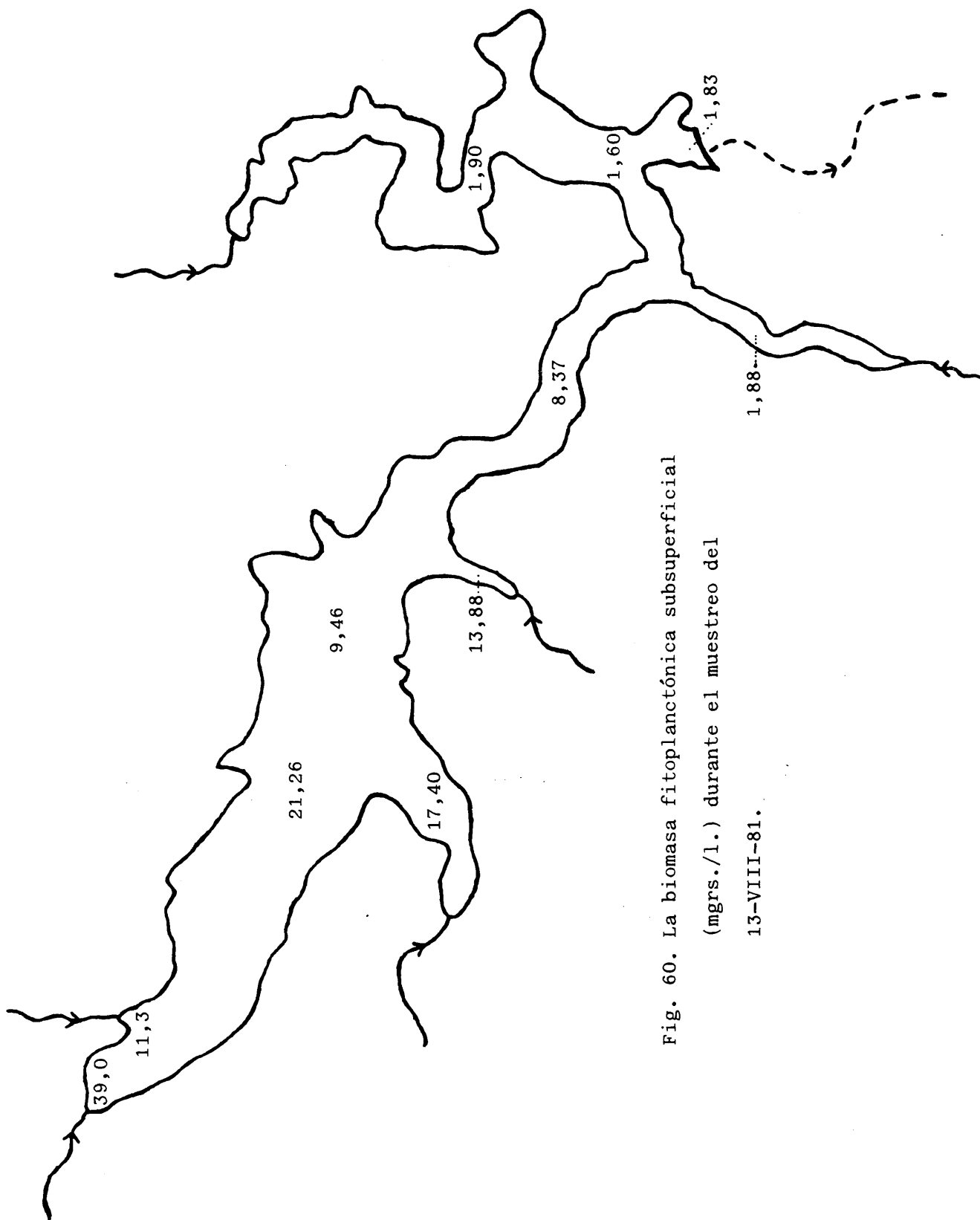


Fig. 60. La biomasa fitoplanctónica subsuperficial
(mgrs./l.) durante el muestreo del
13-VIII-81.

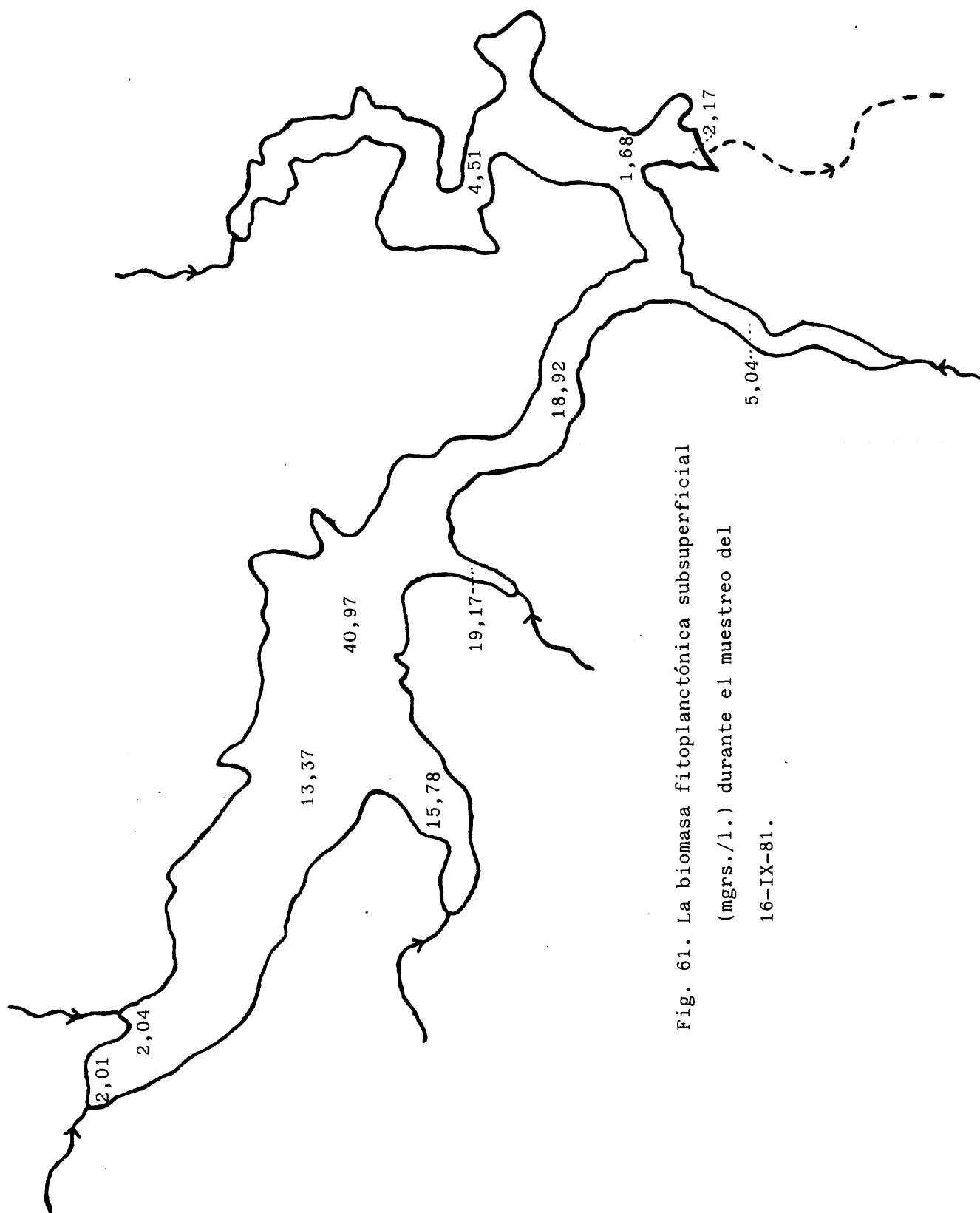


Fig. 61. La biomasa fitoplanctónica subsuperficial
(mgrs./l.) durante el muestreo del
16-IX-81.

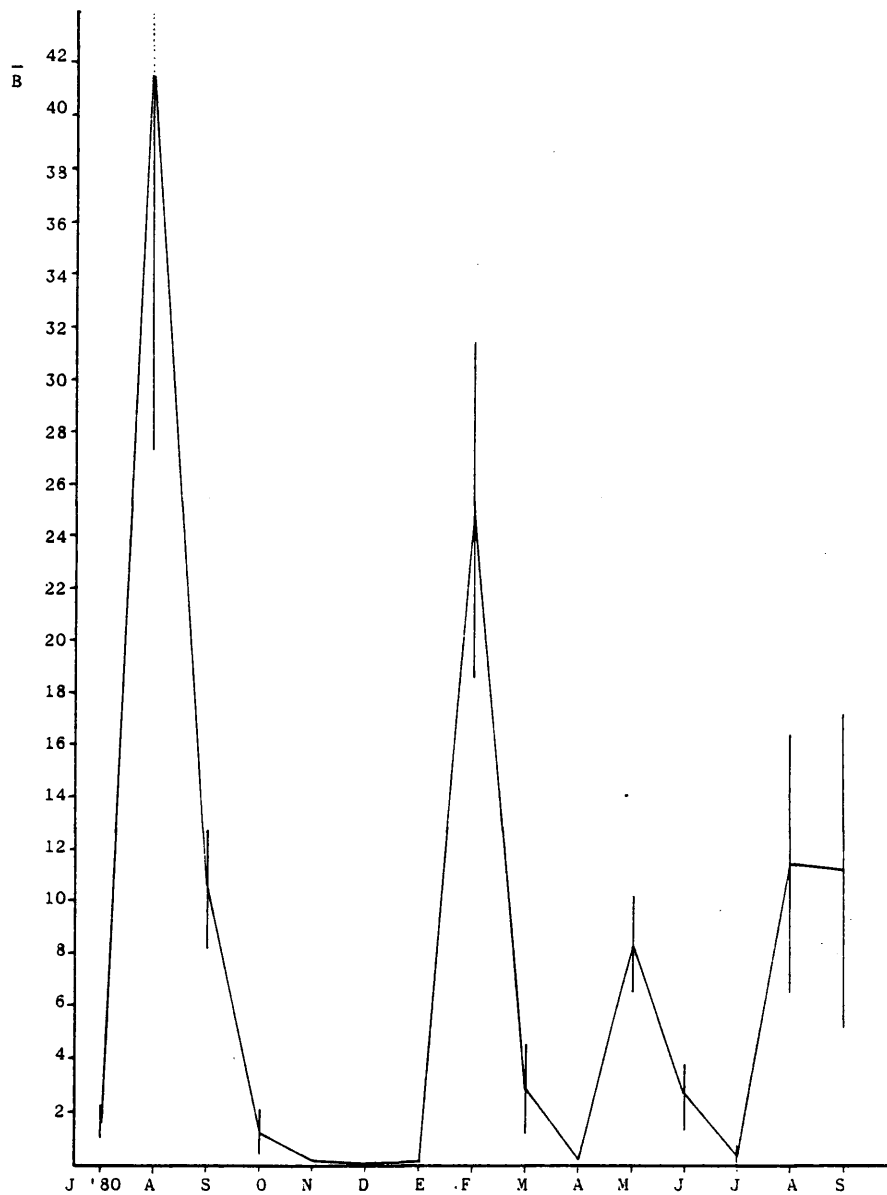


Fig. 62. Evolución de la biomasa fitoplanctónica subsuperficial promedio (mgrs./l.) en relación al tiempo en El Vellón. Barras verticales: desviaciones típicas. La línea de puntos suspensivos corresponde a una desviación típica que no se ha podido acabar de representar.

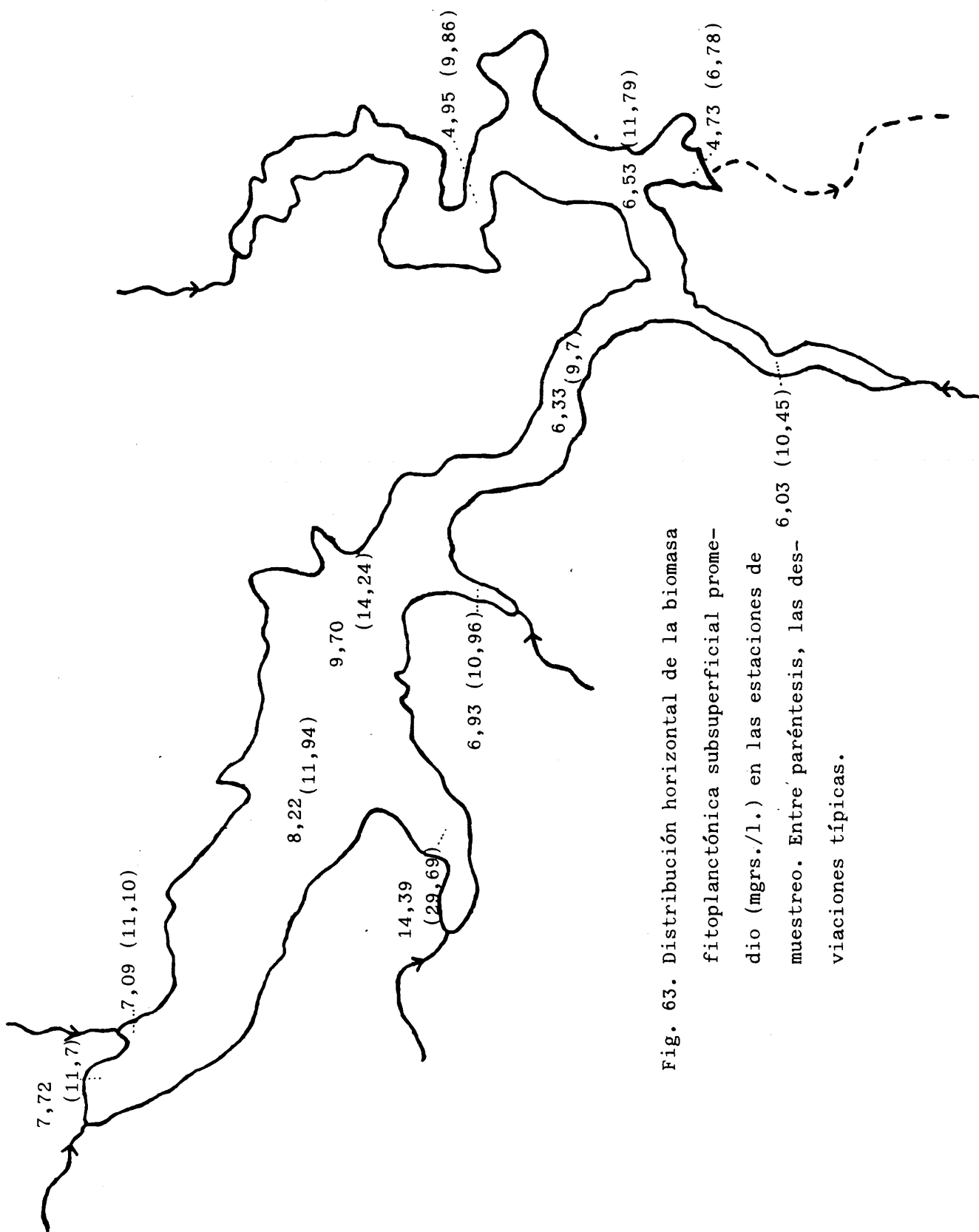


Fig. 63. Distribución horizontal de la biomasa fitoplanctónica subsuperficial promedio (mgrs./l.) en las estaciones de muestreo. Entre paréntesis, las desviaciones típicas.

La biomasa en un lugar depende de bastantes factores. Entre los que la aumentan se encuentran la difusión (en las tres dimensiones del espacio), la advección y la producción primaria. Entre los que la disminuyen, el consumo por herbívoros, la sedimentación, el transporte advectivo, la difusión, el parasitismo y la muerte natural (JASSBY et al., 1974). En este pantano no poseemos datos más que de la biomasa en dos días consecutivos para un mismo punto en cinco estaciones (tabla 12) durante el verano, por lo que nos resulta imposible estimar la contribución de todos esos factores a los incrementos de la misma, pero sí el porcentaje relativo de dichos incrementos (fig. 64). Se observan dos fenómenos: 1) en julio y septiembre hay una disminución de la biomasa, mientras que en agosto se produce un aumento, 2) el punto C -y en una ocasión el E- se comporta al contrario de los restantes. El primero de los hechos podría explicarse por el momento de los muestreos; en julio estaba colapsándose la población de Volvox y en septiembre la de Aphanizomenon, en agosto ésta se hallaba multiplicándose activamente. El segundo fenómeno estaría relacionado con el transporte -y la magnitud de las cifras así lo atestiguan-; C es el lugar más próximo a la porción posterior del embalse, más productiva, la variación de la biomasa en él depende (aparte de su producción propia) de la que recibe de F, que en julio y septiembre la tiene mayor, pero en agosto similar.

Las correlaciones de la biomasa con bacterias aerobias, estreptococos y coliformes no son significativas. Hay resultados dispares en cuanto a este punto (correlación fitoplancton-bacterias); HICKMAN et al. (1974) encuentran correlación positiva entre heterótrofas y fitoplancton, pero otros autores (GERLETTI et al., 1968), no. De todos modos, debemos indicar dos hechos: 1º) el número de nuestras observaciones era pequeño -25 a 27- para poder extraer alguna conclusión más definitiva; 2º) las bacterias heterótrofas constituyen probablemente un grupo más heterogéneo que el fitoplancton en cuanto a requerimientos ambientales (ISHIDA et al., 1980).

<u>JUL. '81</u>	A	B	C	D	E
6	0,25	0,10	0,12	0,05	0,16
7	0,11	0,037	0,15	0,028	0,026
<u>AGO. '81</u>					
12	1,17	0,77	10,63	1,30	1,22
13	1,83	1,90	8,37	1,88	1,60
<u>SEP. '81</u>					
16	2,17	4,51	18,92	5,04	1,68
17	1,60	3,76	42,15	6,05	2,19

Tabla 12. Biomasa en dos días consecutivos para cinco estaciones en tres muestreos del verano '81 (en mgrs./l.).

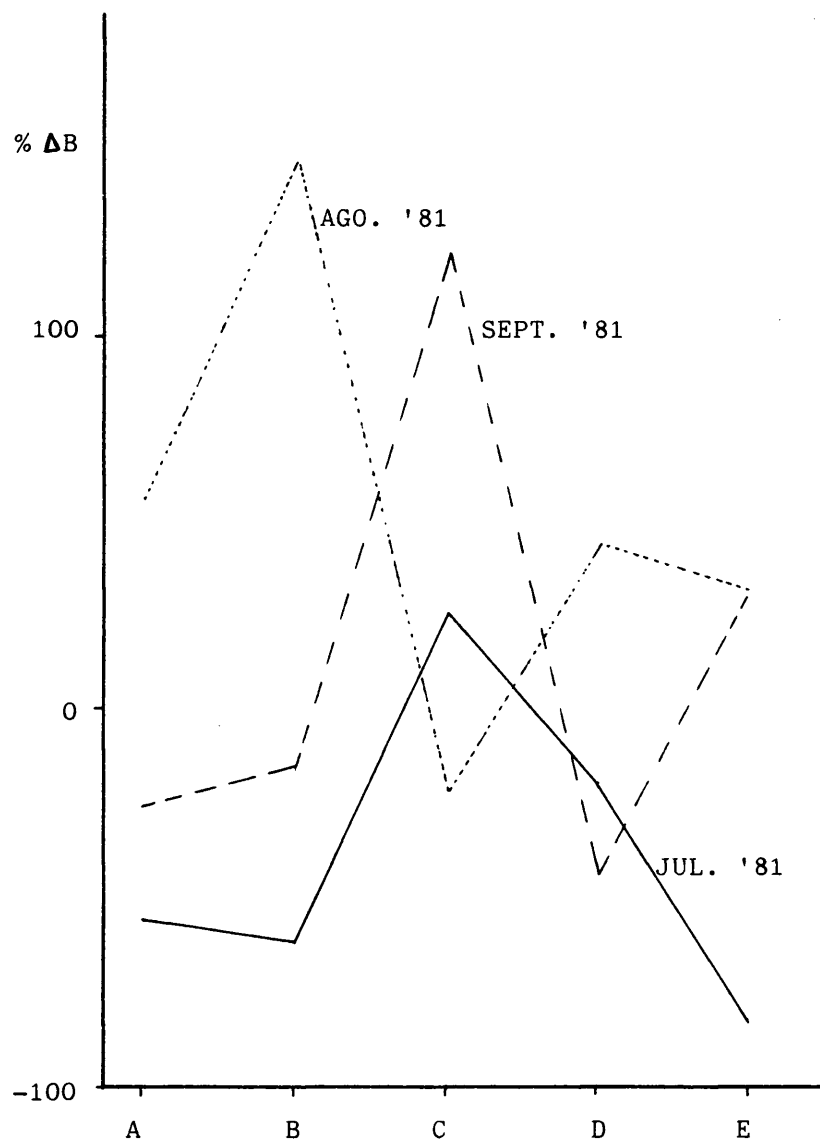


Fig. 64. Variación porcentual de la biomasa fitoplanctónica subsuperficial en cinco estaciones de muestreo (abs-
cisas) y tres pares de días consecutivos durante la
estratificación en El Vellón.

Producción primaria y factores asociados a ella.- Los intentos de estimación directa de la producción por medida de la diferencia de concentraciones de oxígeno en frascos transparentes y opacos resultaron baldíos por múltiples causas: carencia de boyas, falta de frascos suficientes para repetir los muestreos en números algo significativos estadísticamente hablando, mal estado del tiempo que impidió en alguna ocasión recoger los frascos tras la incubación, el lugar elegido para ésta -en la presa- no era representativo del embalse, etc. Esa vía se abandonó.

Paralelamente, se observó que la biomasa en superficie se halla positivamente correlacionada con el porcentaje de saturación de oxígeno y con el pH, correlaciones algo altas y significativas (fig. 65). Por ello, las medidas conjuntas de los tres parámetros se utilizarán comparativamente para estimar la producción primaria.

Como era de esperar, los máximos productivos -sobresaturación de oxígeno, pH por encima de 8- tienen lugar coincidiendo con los picos de las algas dominantes: Volvox-julio, Cianofíceas-agosto-septiembre, Cyclotella-febrero, Melosira-mayo. La producción es, de nuevo, mayor en las aguas más someras. Debe tenerse en cuenta el ión nitrogenado dominante en la nutrición: el consumo de amonio reduce el pH mientras que el de nitratos lo aumenta (BREWER et al., 1976), ello hace más insegura la utilización de los hidrogeniones para el propósito explicativo anterior.

Con objeto de observar el efecto de algunos de los factores que concurren en la producción primaria, se probaron dos tipos de correlaciones lineales sin transformación previa: entre los nutrientes y la biomasa de las mismas fechas (un número negativo y significativo indicaría dependencia del nutriente), entre los nutrientes y la biomasa desfasados un muestreo (una cifra positiva y significativa supondría causalidad). En las correlaciones del nitrógeno se suprimieron los meses con presencias abundantes de Cianofíceas. La tabla 13 re-

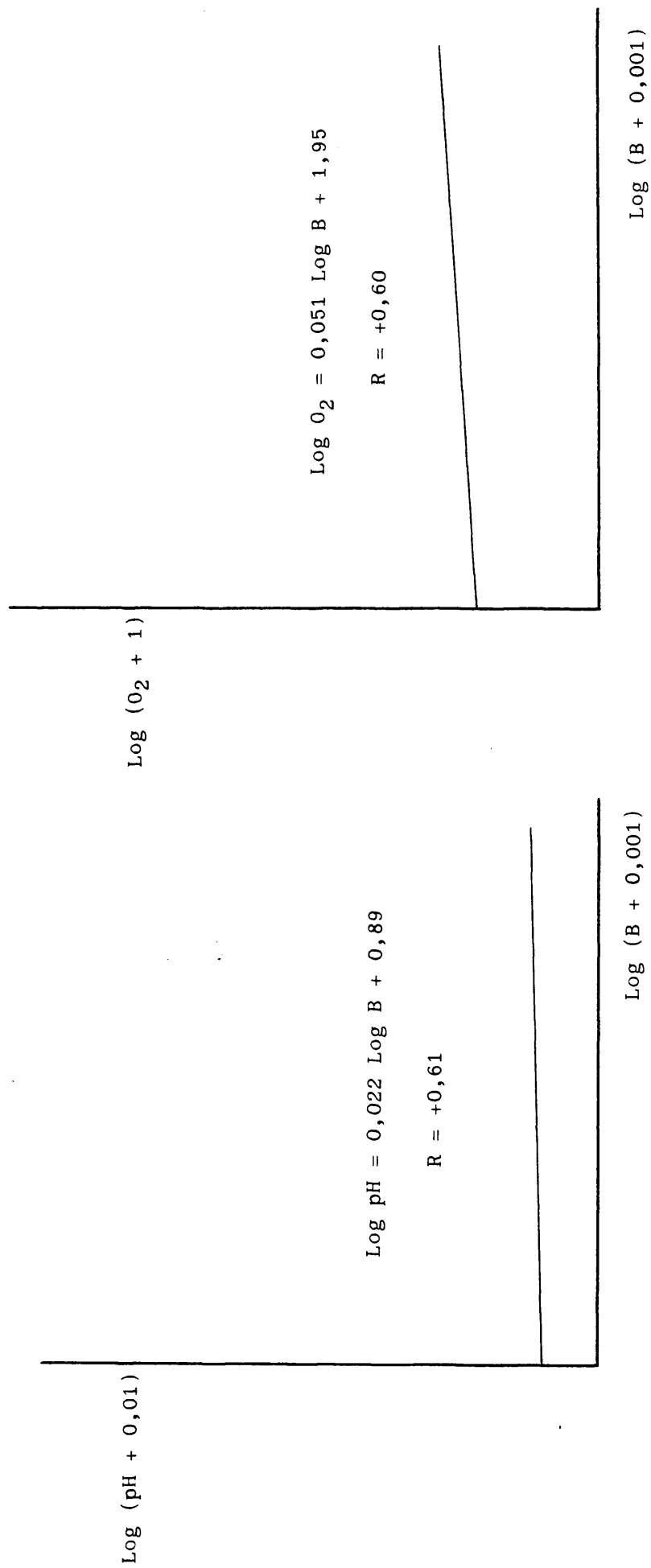


Fig. 65. Correlaciones de la biomasa fitoplanctónica subsuperficial con el pH y el oxígeno subsuperficiales. $P \leq 0,01$.

$B = 3,37 P_{T_{t-1}} + 3,70$ $r = 0,237$	Sign. $p \leq 0,05$
$B = -2,00 NH_{4_{t-1}} + 5,43$ $r = -0,054$	N Sign.
$B = 13,28 NO_{3_{t-1}} + 2,25$ $r = 0,226$	Sign. $p \leq 0,05$
$B = 1,948 N_{sol_{t-1}} + 4,03$ $r = 0,072$	N Sign.
$B = 1,779 PO_{4_{t-1}} + 5,96$ $r = 0,021$	N Sig.
$B_D = 3,505 SiO_{3_{t-1}} - 4,99$ $r = 0,763$	Sign. $p \leq 0,05$
$B_D = -0,263 SiO_3 + 8,32$ $r = -0,097$	N Sign.
$B = -386,1 PO_4 + 803,08$ $r = -0,16$	N Sign.
$B = -0,7 P_t + 3,05$ $r = -0,056$	N Sign.
$B = -9,17 NH_4 + 0,006$ $r = -0,25$	Sign. $p \leq 0,05$
$B = -7,29 NO_3 + 6,82$ $r = -0,12$	N Sign.

Tabla 13. Correlaciones entre nutrientes y biomasa del fitoplancton.

"t-1" = mes anterior. $N_{sol} = NH_4 + NO_3$.

B_D = Biomasa de Diatomeas.

presenta estas correlaciones.

Excepto en el caso de la sílice y la biomasa de las Diatomeas, podemos percibir que todas las correlaciones son pequeñas. Significativas, además de ésta, son: fósforo total anterior y nitrato anterior, amonio del mismo mes. Las demás, no. La primera correlación ignoro a qué atribuirle; el consumo masivo de polifosfatos por el fitoplancton me parece descabellado. Las otras dos las juzgo efecto de la casualidad; el resultado es contradictorio.

¿Qué se puede deducir de todo esto?. En mi opinión, dos cosas: 1ª) el tiempo transcurrido entre muestreos es demasiado largo; 2ª) los nutrientes entran en el embalse en tal cantidad y se difunden con tal rapidez que no se tornan nunca limitantes ni determinan por sí solos producciones máximas.

En este ecosistema, creo que el factor limitante principal es la luz. LUND (1965) asegura lo mismo, pero para todas las masas de agua. HARRIS et al. (1980b) la suponen también determinante en la producción primaria de Hamilton Harbour, una bahía del lago Ontario. Según ellos, los factores físicos controlan aquella cuando los nutrientes se hallan en exceso; en particular, la relación Z_{eu}/Z_m (profundidad a la que llega un 1% de luz/profundidad donde comienza la termoclina, de modo simplificado) determina las variaciones en la capacidad fotosintética ($P/[Cl."a"]$), parcialmente responsables de la variabilidad en la producción. No disponemos de datos para comprobar estas aseveraciones, pero creemos que merece la pena tenerlas en cuenta para posteriores trabajos.

La diversidad.- Las comunidades fitoplanctónicas, en general, y las eutróficas, en particular, son tan reactivas (fig. 66) que resulta difícil esbozar su estructura utilizando un único número -la diversidad, en este caso-. Por eso, las más de las veces, cuando se habla de estructura (invariante, autorreproducible y autorregulada, PIAGET, 1968) refiriéndonos a estos organismos, el trabajo suele limitarse a la descripción específica de la comunidad, insi-

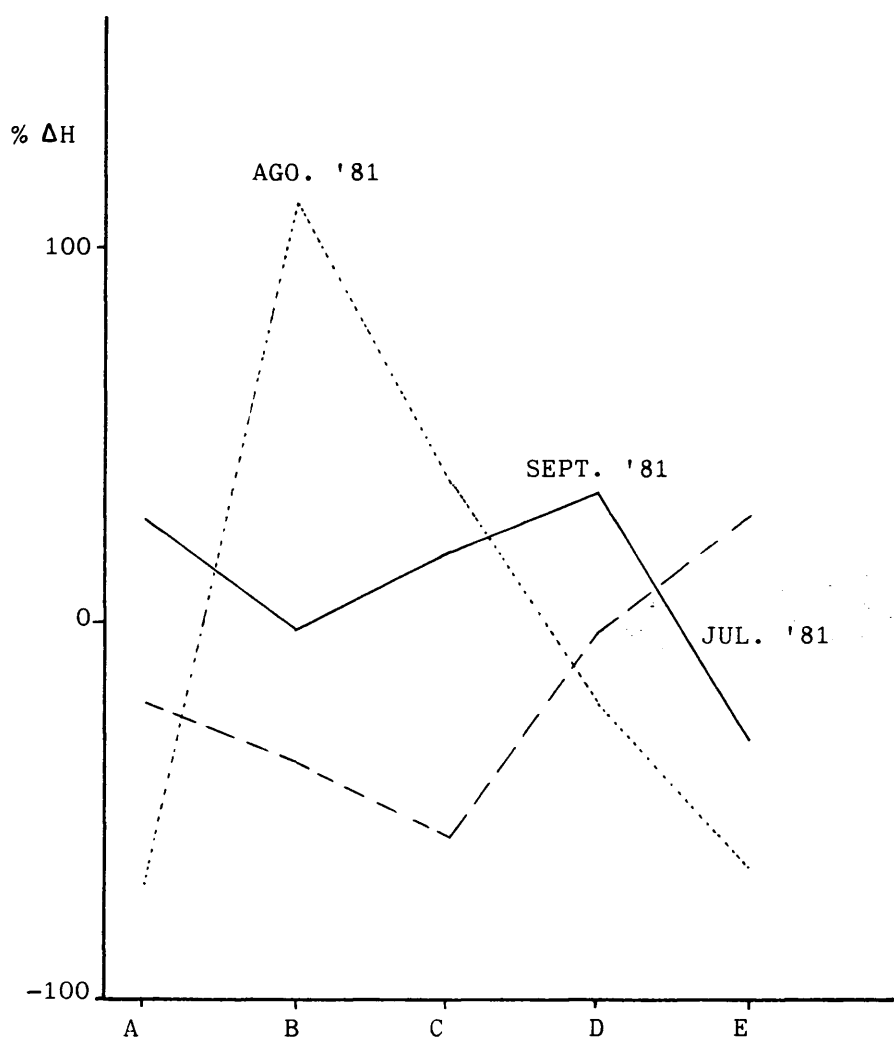


Fig. 66. Variación porcentual de la diversidad fitoplanctónica subsuperficial en cinco estaciones diferentes (abscisas) y tres pares de días consecutivos de muestreo en El Vellón.

nuando de pasada el nicho que ocupa cada uno.

En este trabajo, hemos querido prescindir de las diferencias locales de la diversidad en cada mes concreto y limitarnos a dar unos valores medios por fecha de muestreo y por estación. No estudiaremos la variación con la profundidad, pues los muestreos se hicieron a estratos regulares, de modo que las comunidades estudiadas por debajo de los cinco metros no solían ser funcionales.

La diversidad media por meses (fig. 67) acusa los florecimientos unialgales: Volvox, Cyclotella y Melosira. En julio '80 y febrero y mayo del '81 al canza, pues, sus valores mínimos. Las Cianofíceas no hacen descender tanto el índice porque en los muestreos donde aparecieron en mayor número eran casi codominantes. La diversidad muestra sus cifras máximas en enero y julio del '81 -hay muy pocas algas y relativamente repartidas-. La oscilación, salvo en un caso (febrero del '81), no es excesiva. La pauta general supuesta por MOSS (1973b) -diversidad baja durante la mezcla y alta hacia el final del estancamiento- no se cumple, probablemente debido a que sus modelos dependen excesivamente de los nutrientes autóctonos, lo que no es nuestro caso.

Por estaciones, se encuentra bastante tamponada (fig. 68). Las cifras más bajas corresponden al punto F -no sé a qué pueda deberse-, a la presa (lugar turbulento) y al brazo del Albalá (autónomo, depende de sí mismo). También en esta ocasión las diversidades mayores corresponden a la cola; la contribución de una flora particular, añadida a la propia del embalse, propiciaría estos resultados.

Una interpretación ligera y esquemática de la teoría ecológica vigente, teniendo en cuenta solamente las medidas de diversidad, consideraría más maduros, menos regresivos, los ecosistemas de las colas. No creo que esta actitud tenga mucho valor, pero tampoco la contraria; REED (1978) indica que los ecosistemas menos fertilizados serían los más complejos según la diversidad (razonan-

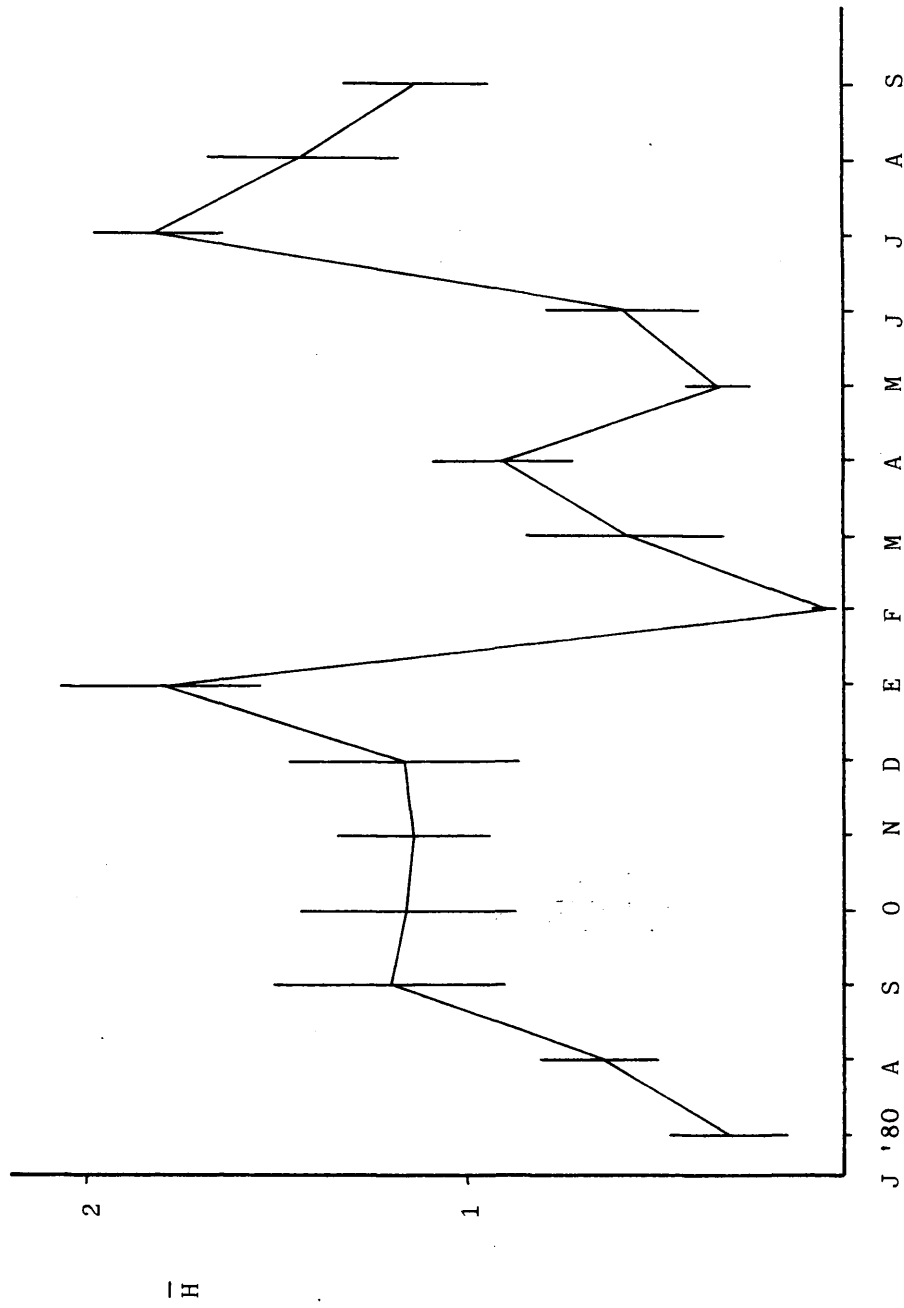


Fig. 67. Evolución temporal de la diversidad fitoplanctónica subsuperficial (bits/cel.) en

El Vellón. Barras verticales: desviaciones típicas.

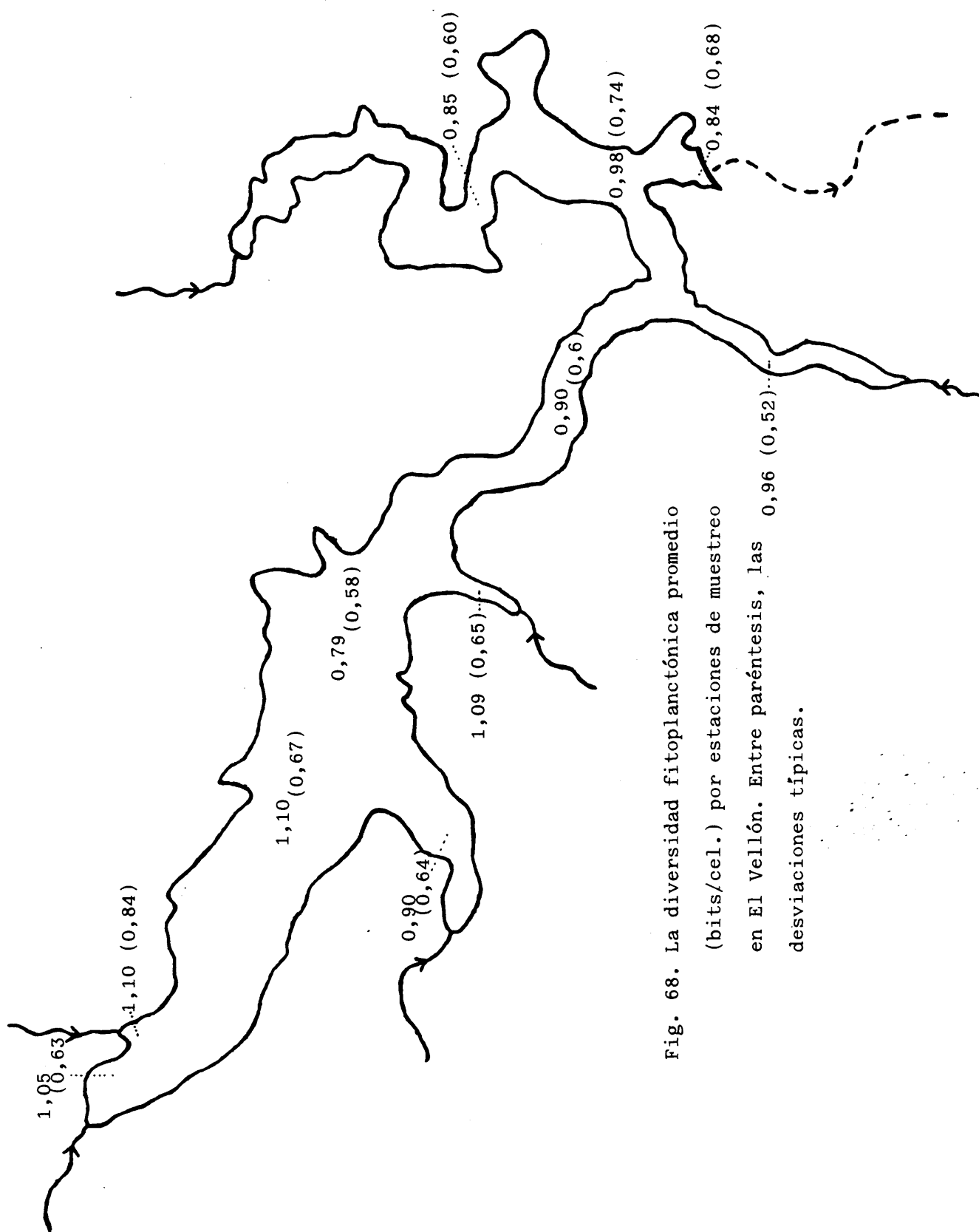


Fig. 68. La diversidad fitoplanctónica promedio (bits/cel.) por estaciones de muestreo en El Vellón. Entre paréntesis, las desviaciones típicas.

do por analogía, la presa tendría mayores diversidades que las colas). No parece fácil averiguar qué porciones del embalse estarían más organizadas sin conocer cuantitativamente otras características, como la producción, por ejemplo. De todos modos, a mí personalmente me fascinan más las colas, con toda su suciedad y desolación (GRUPO DE ANALISIS AMBIENTAL, 1973) que las áreas de presa.

Ciclo anual.- A una masa de agua como ésta, donde la cantidad de nutrientes que se le incorporan es tal que nunca son limitantes, se le podrían aplicar modelos del tipo de los de BANNISTER (1974) con objeto de predecir la producción primaria de sus comunidades.

En el embalse, toda vez que no sabemos por qué están las especies que están, su ciclo anual puede esbozarse en función del régimen térmico y de la luz. La sucesión estacional -su predicción- dependería de la evolución del ambiente físico; HARRIS et al. (1980c) señalan que en el curso de su estudio se daba una adaptación a las fluctuaciones físicas que tardaba una semana en manifestarse. No es de extrañar que en un ecosistema regido por factores similares, como El Vellón, la espaciación de los muestreos detecte tan poquitas cosas.

Al principio de la mezcla otoñal subsisten especies del verano; buena parte de éstas llega hasta enero: Planktosphaeria, Korschikoviella spp., Melosira granulata, Ankyra, Staurastrum, etc. Pudiéramos decir que no hay un plancton típico del comienzo de la circulación acoplada con las cantidades decrecientes de luz. Hacia enero, ya aparece Cyclotella chaetoceras que, aprovechándose del paulatino aumento de la radiación y de la turbulencia, se impone a las demás y logra un crecimiento espectacular en febrero. Su población, que "colea" aún en marzo, desaparece en abril (¿por efecto de la temperatura?) y es reemplazada por Melosira granulata, la cual se aprovecha de la turbulencia y del aumento de la luz al final de la circulación. Con la estratificación,

Korschikoviella limnetica, de muy poco peso, incrementa su número, siendo después sustituida por Volvox aureus. Las razones de la sustitución no parecen claras, ¿es un problema térmico, de nutrientes, o ambos a la vez?. Por debajo de los dominantes, surgen otros taxones: Scenedesmus spp., Planktosphaeria, Pandorina, Cosmarium, Ceratium, cuya presencia será constante durante todo el verano. Volvox probablemente acabe con los nitratos; los ríos, secos, no introducen más en el embalse; es el momento de Aphanizomenon, que se establece para fijar nitrógeno atmosférico, beneficiada por las altas temperaturas. La luz destruye su sistema de regulación de la flotación mediante vacuolas gaseosas (FOGG, 1969; REYNOLDS et al., 1975) y los haces de filamentos se acumulan en la superficie. La sustitución de Aphanizomenon por Anabaena ignoro a qué puede ser debida; quizá ésta última se encuentre mejor adaptada a intensidades decrecientes de luz y tolere la presencia de nitratos en el agua. Poco después, octubre-noviembre, sobreviene la mezcla y el ciclo se repite.

De todos modos, la sustitución de las Clorofíceas por las Cianofíceas, probablemente se deba a la actuación de varios factores en conjunción; se sabe, por ejemplo, que las segundas se adaptan mejor a las altas temperaturas (HUTCHINSON, 1967), que tienen menores constantes de saturación para el fósforo y pueden usar el dióxido de carbono como fuente carbonada a concentraciones inferiores de las que precisan las Cianofíceas (SHAPIRO, 1973) —el CO_2 es más "barato" energeticamente como fuente de carbono que el bicarbonato, muy abundante en condiciones de alcalinidad, porque éste se ingiere por transporte activo, mientras que aquél penetra por difusión (RAVEN, 1974)—. Sin embargo, la causalidad del hierro total a concentraciones umbral por debajo de 0,01 mgrs./cc. (MORTON et al., 1974) en la constitución de florecimientos de Cianofíceas no valdría para este pantano donde los valores de dicho parámetro se encuentran, por lo general, sobre dicho nivel.

La sustitución sería: Miscelánea ----> Diatomeas ----> Clorofíceas ----> Cianofíceas (fig. 69). FLINT (1951) describe una similar, con bastan-

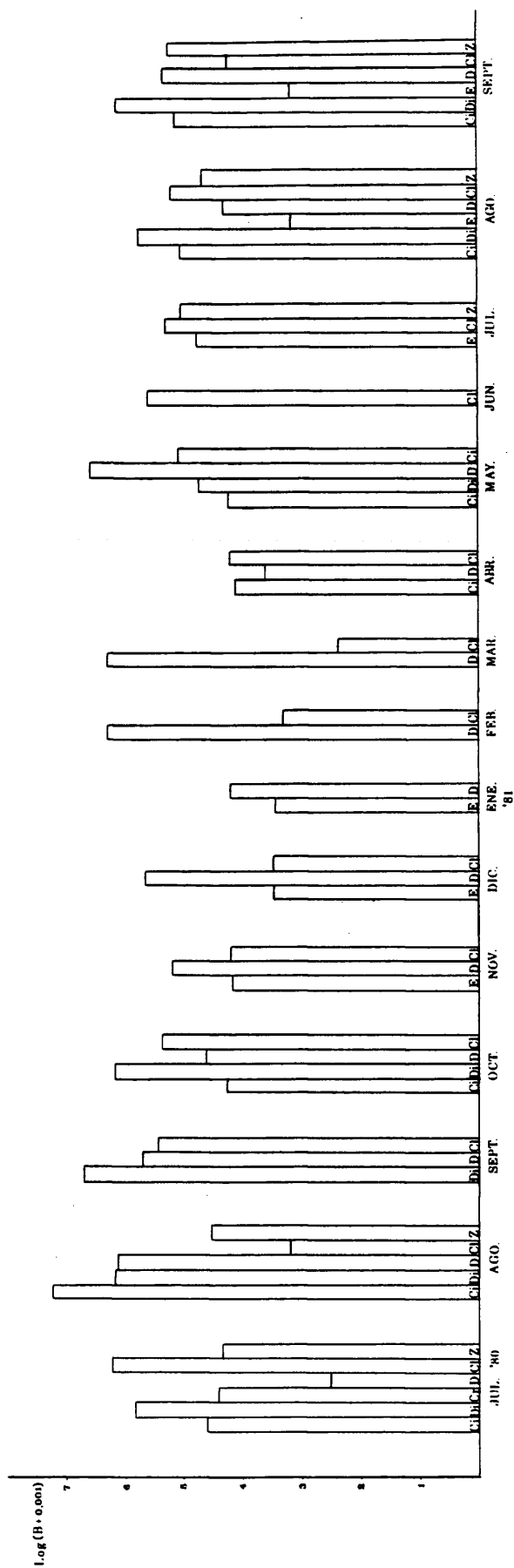


Fig. 69. Evolución de la biomasa del fitoplancton subsuperficial (mgrs./l.) durante el periodo de estudio en

El Vellón -estación A-. Ci : Cianofíceas, Di : Dinoflagelados, Cr: Criptofíceas, E : Euglenofitas,

D : Diatomeas, Cl : Clorofíceas, Z : Conjugadas.

tes especies comunes, en un embalse de abastecimiento para Londres. Hay un conjunto de especies que aparecen practicamente durante todo el ciclo y que en el momento adecuado forman "blooms", produciendo en pocos días biomasas muy grandes. Ese fenómeno -el de una reserva de especies que alguna vez pueden ejecutar algún papel preponderante en el ecosistema- ya ha sido considerado por MARGALEF (1980) y PATRICK (1970, quienes le dan un valor adaptativo.

Debe señalarse que el ciclo anual no coincidió exactamente en las mismas fechas de los dos años de estudio. Durante el '81 las Cianofíceas tuvieron sus máximos más tarde que en el año anterior. No sé por qué.

Existe otro fenómeno no suficientemente explicado y es el hecho de que la mayoría de las especies dominantes son de gran tamaño, también señalado por GORHAM et al. (1974). Resulta paradójico, porque el tamaño es inversamente proporcional al cociente superficie/volumen; a mayor superficie, mayor ingestión relativa de nutrientes (que deben formar una especie de papilla en torno a las células en este embalse). Quizás esta razón se encuentre en la base de la mayor eficiencia en la utilización de nutrientes en sistemas oligotróficos.

Se ha calculado la tasa de cambio específico durante el ciclo anual (fig. 70), asimilable "grosso modo" a la tasa de sucesión -velocidad a la que se mueve la comunidad por el espacio de diversidad- de WILLIAMS et al. (1975). Como se observa en la estación de la presa, sus máximos están relacionados con el florecimiento de las Diatomeas al final de la mezcla y con el establecimiento del plancton de verano (junio-julio). WILLIAMS et al. (1975) también señalan picos, en lagos templados, correspondientes a sucesos similares (llegada de la primavera: los nutrientes de la mezcla son aprovechados mejor, pues el aumento de la luz favorece el establecimiento de comunidades diferentes). LEWIS (1978a), que analiza un lago tropical, muestra pautas más erráticas, atribuyéndolas a cambios no periódicos en la disponibilidad de nutrientes. Esta podría ser la explicación parcial de lo que ocurre en la estación de la cola, somera,

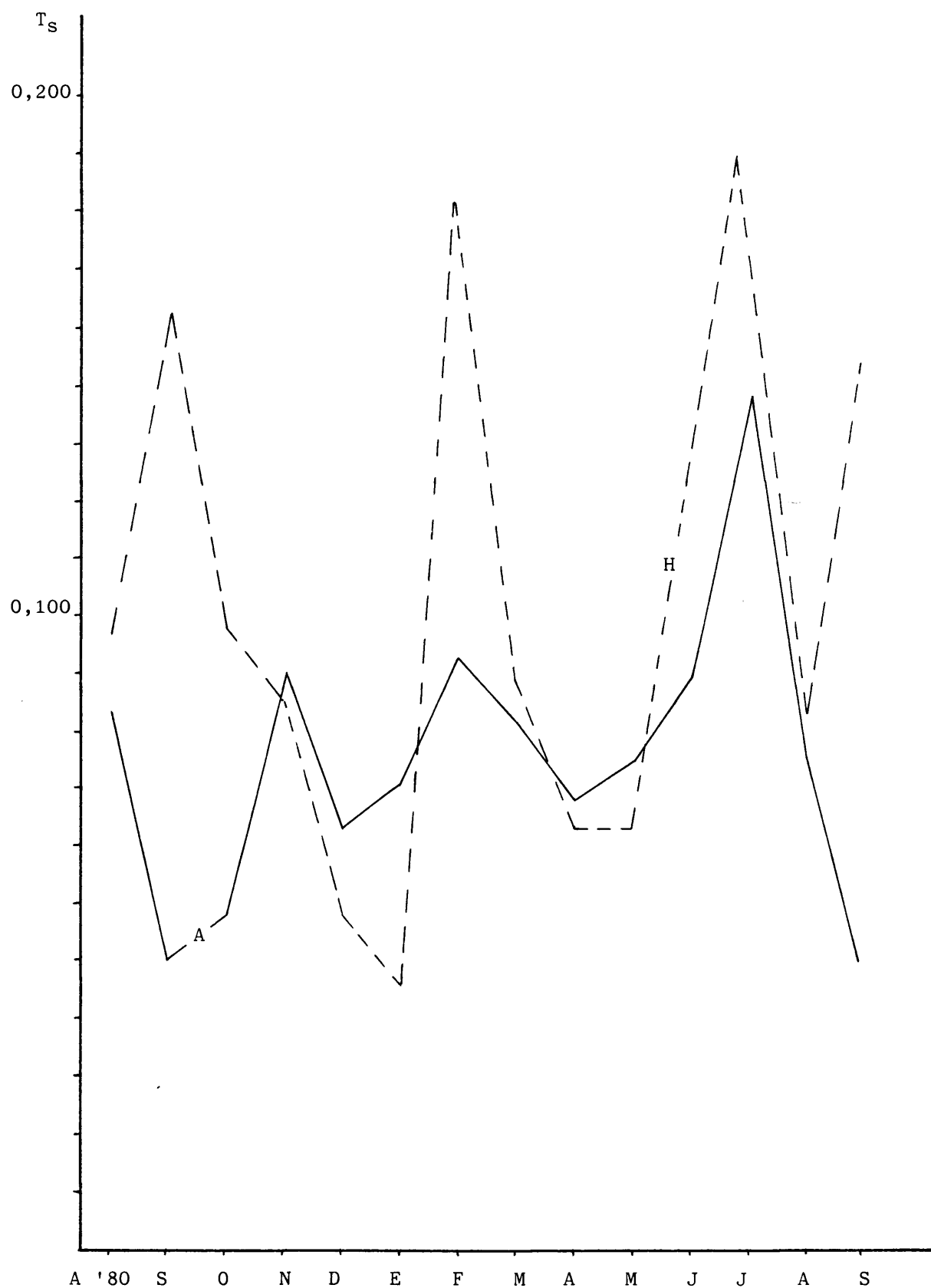


Fig. 70. Tasa de cambio específico (día^{-1}) en el fitoplancton subsuperficial de El Vellón y en las estaciones A (presa) y H (cola).

siempre mezclada y con entradas nutritivas irregulares; el fenómeno allí presenta algún parecido con la presa, aunque acusa una dinámica más veloz.

Distribución horizontal.- Muy de actualidad en los estudios del fitoplacton debido a la puesta a punto del método de la determinación "in vivo" de la clorofila "a" por fluorescencia (pigmento que se considera fuertemente correlacionado con la biomasa), resulta un tema muy fascinante porque la distribución instantánea de las algas en horizontal es el efecto de la reacción de la inmediatamente precedente con los factores del ambiente. Es decir, en su estudio se integran indisolublemente aspectos temporales con los espaciales.

Técnicas muy variadas se han seguido hasta la fecha en el tratamiento del tema: simple observación cuantitativa y cualitativa a lo largo de un gradiente prefijado (EVERETT et al., 1976), análisis de la varianza (LEWIS, 1978b), análisis espectral (PLATT et al., 1974), análisis multivariante (IBANEZ, 1981), espectros de diversidad (MARGALEF, 1957, 1969), etc. Nuestros datos solamente se prestaban al primer y último métodos, que son los que se han seguido. (cf. figs. 55-61 y 63 para la distribución de la biomasa en la superficie del embalse). De todos modos, las escalas espaciales y temporales empleadas en el muestreo impiden un mapado de la distribución algal mediante isopletras.

En la fig. 71 se presentan los espectros de diversidad para todo el ciclo, junto con el índice de heterogeneidad horizontal (λ) que se ha elegido. Lamentablemente, el muestreo en dos días consecutivos de porciones diferentes del reservorio impide ofrecer una única gráfica para cada mes. He tratado de solventar este problema hallando la media de cada par de medidas mensuales; la evolución temporal de estas medias (fig. 72) manifiesta, como se esperaba, menor heterogeneidad durante los florecimientos uniespecíficos -febrero, mayo, junio- que en las épocas de inferior dinamismo. En efecto, MARGALEF (1974a) apunta que las comunidades más complejas -de superior diversidad- tienden a la adquisición de una estructura espacial reticular bastante heterogénea, mientras

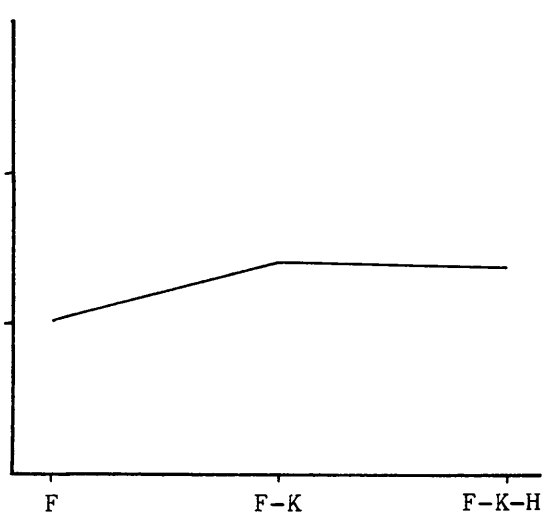
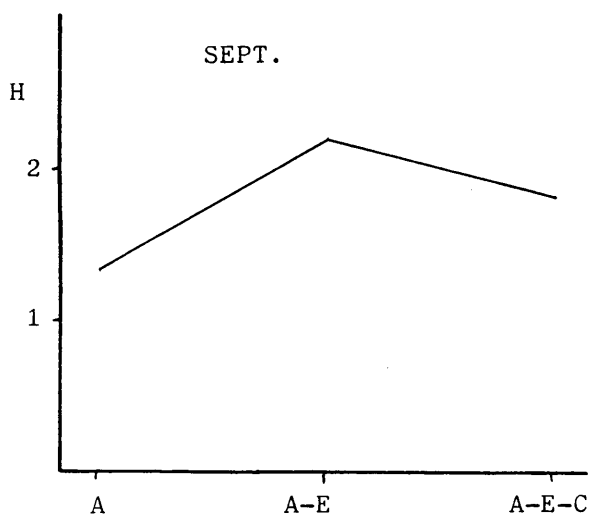
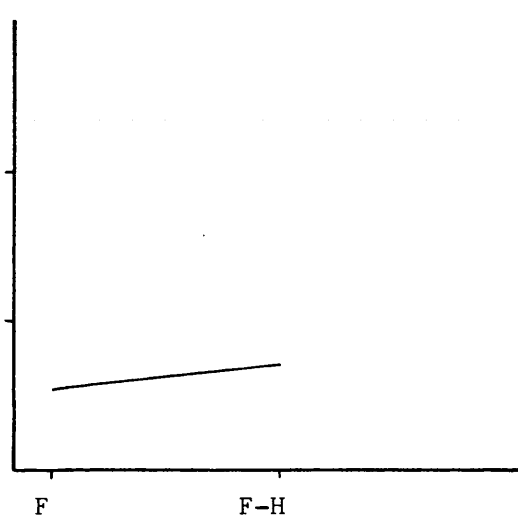
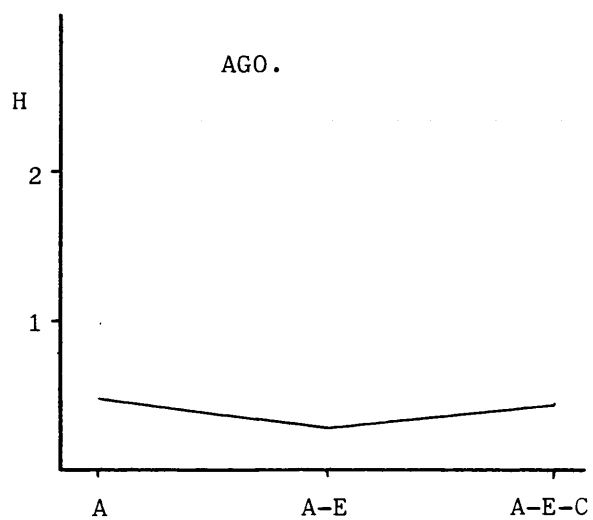
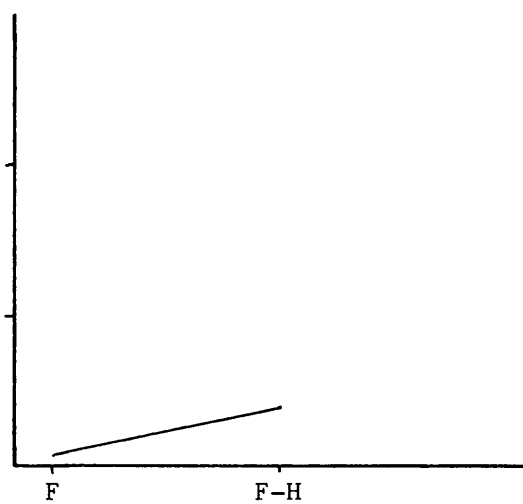
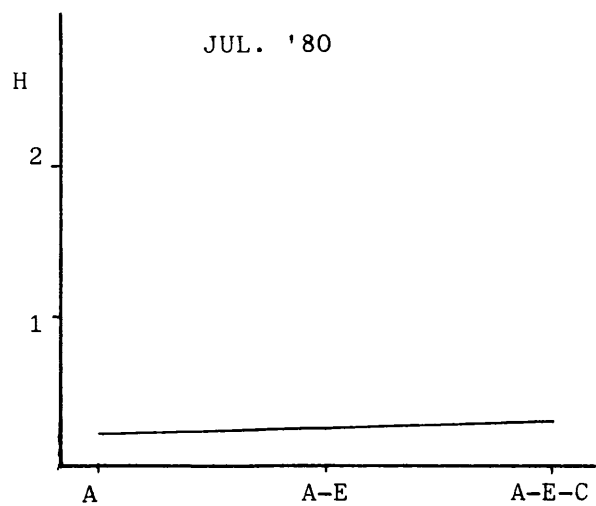


Fig. 71.

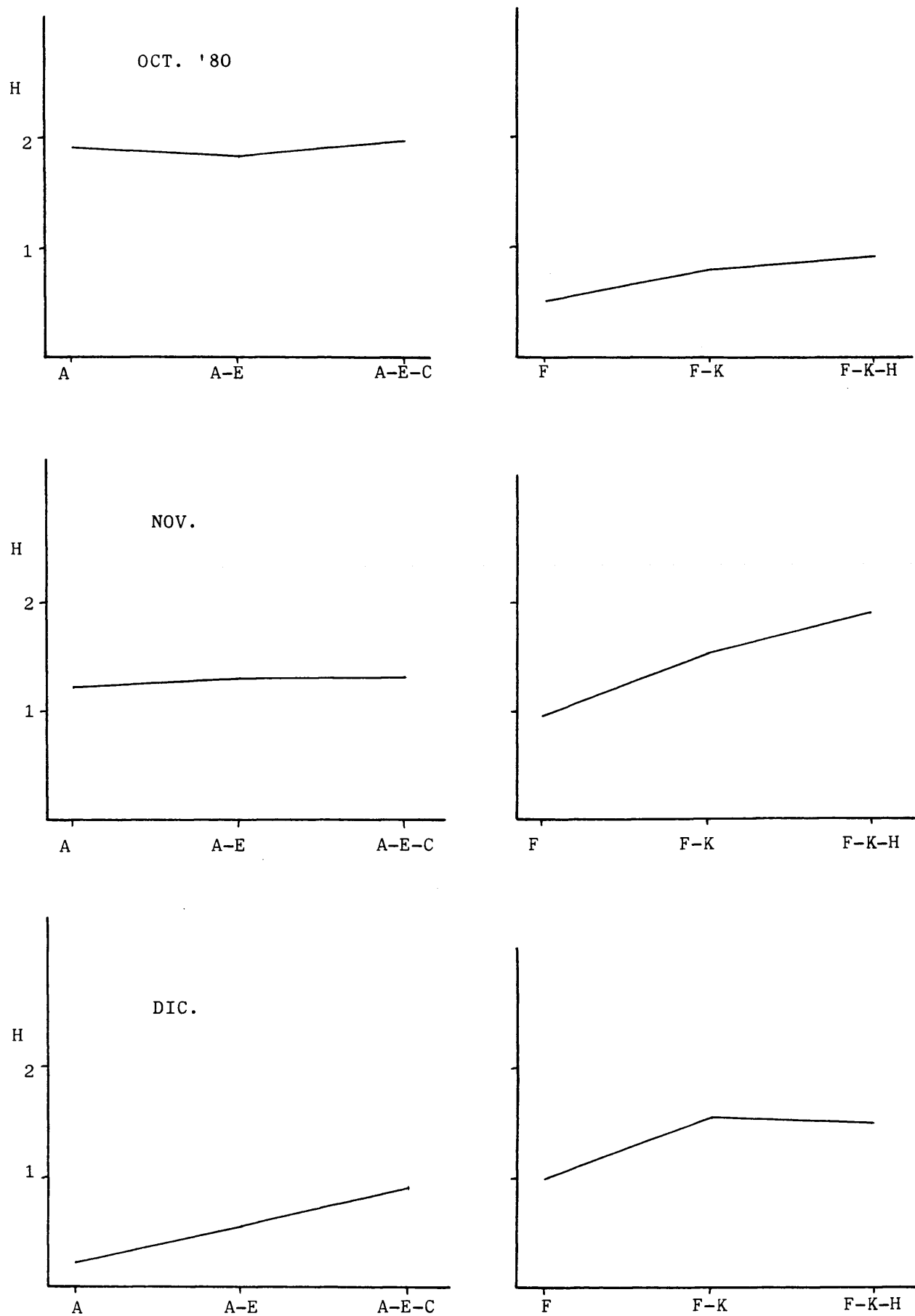


Fig. 71 (cont.).

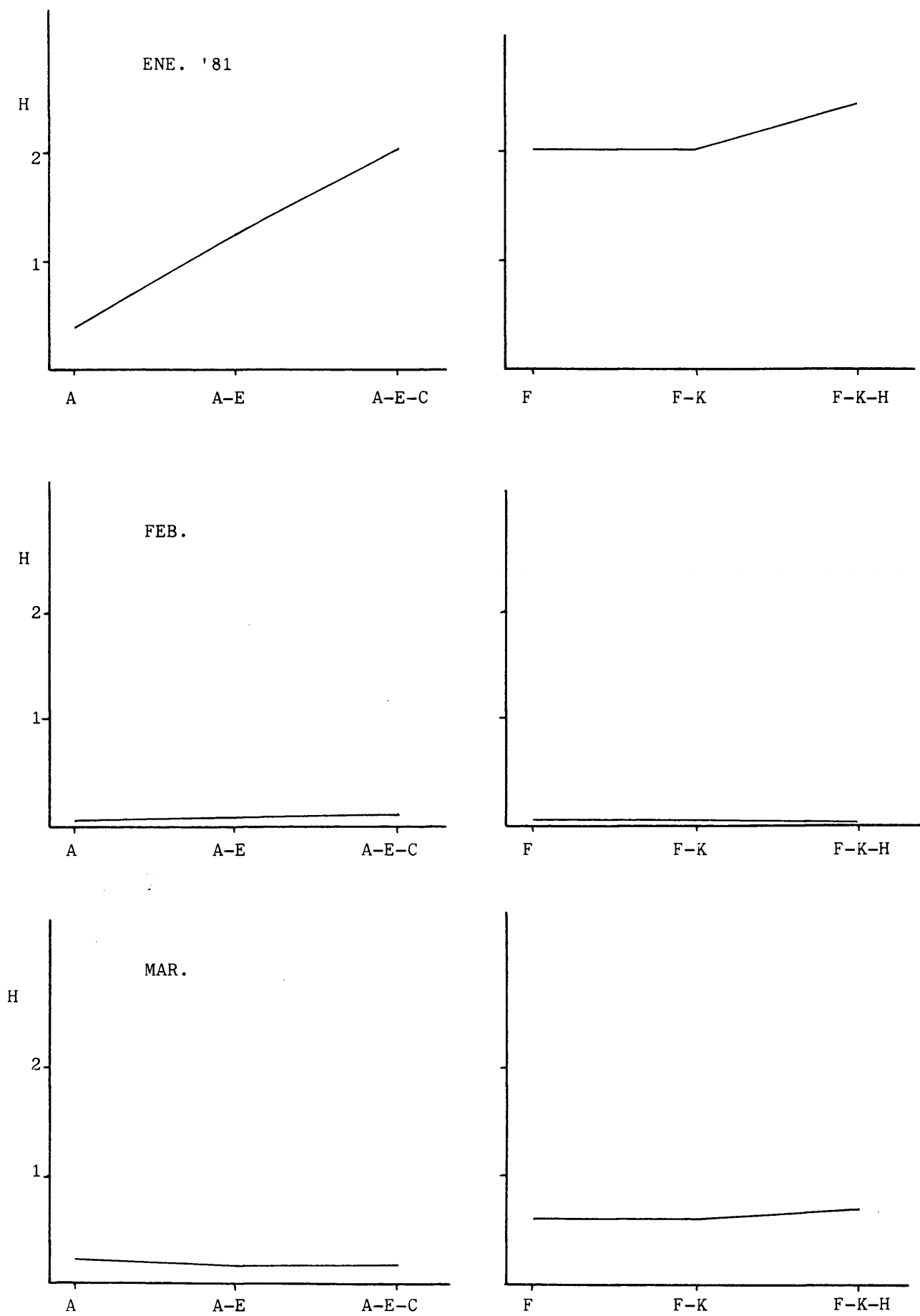


Fig. 71 (cont.).

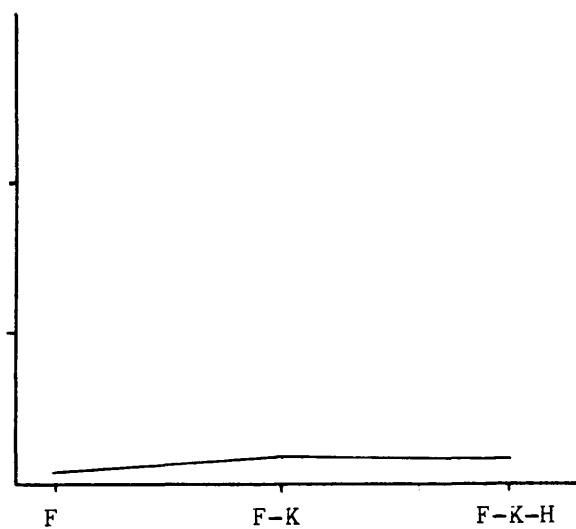
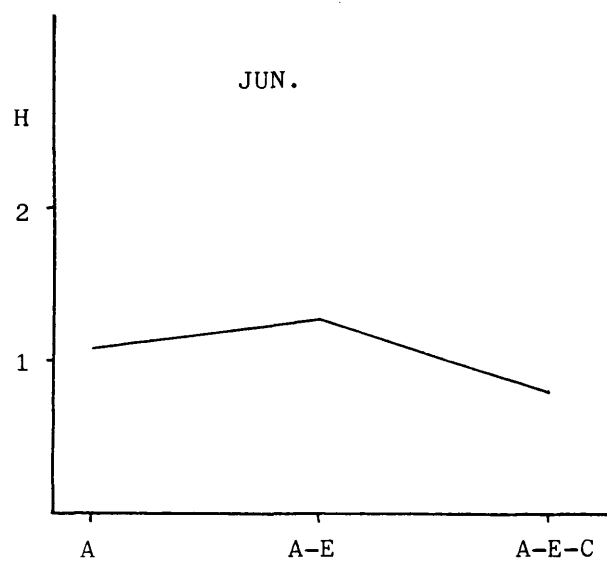
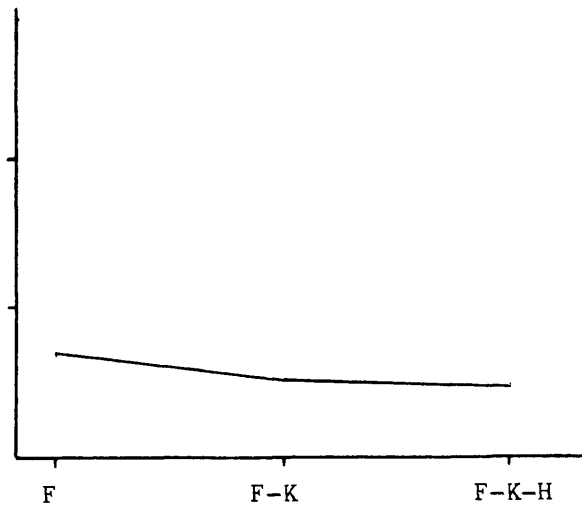
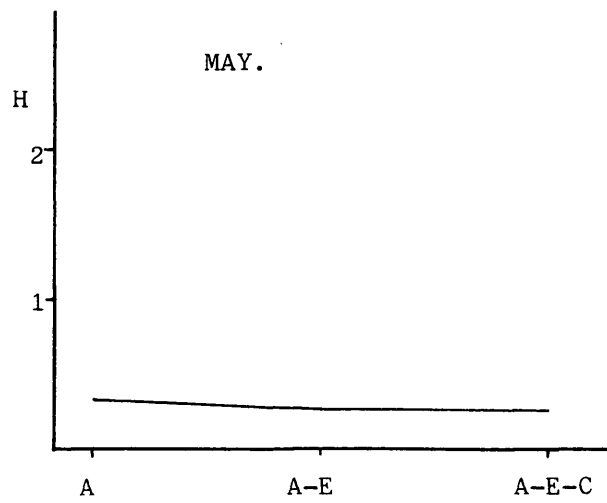
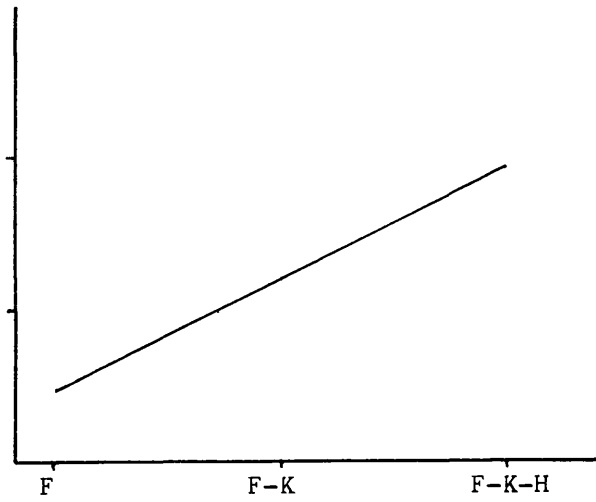
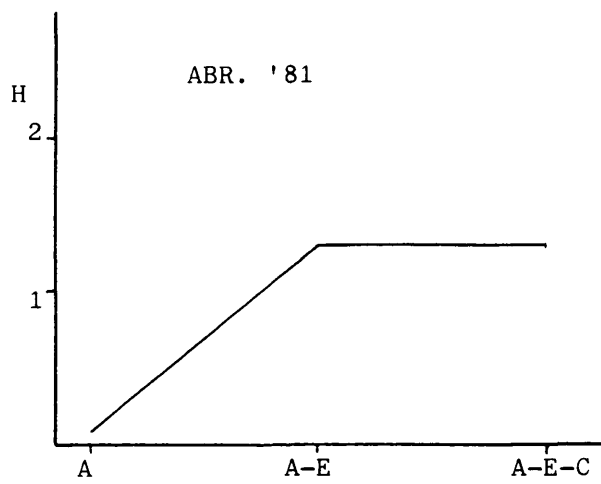


Fig. 71 (cont.)

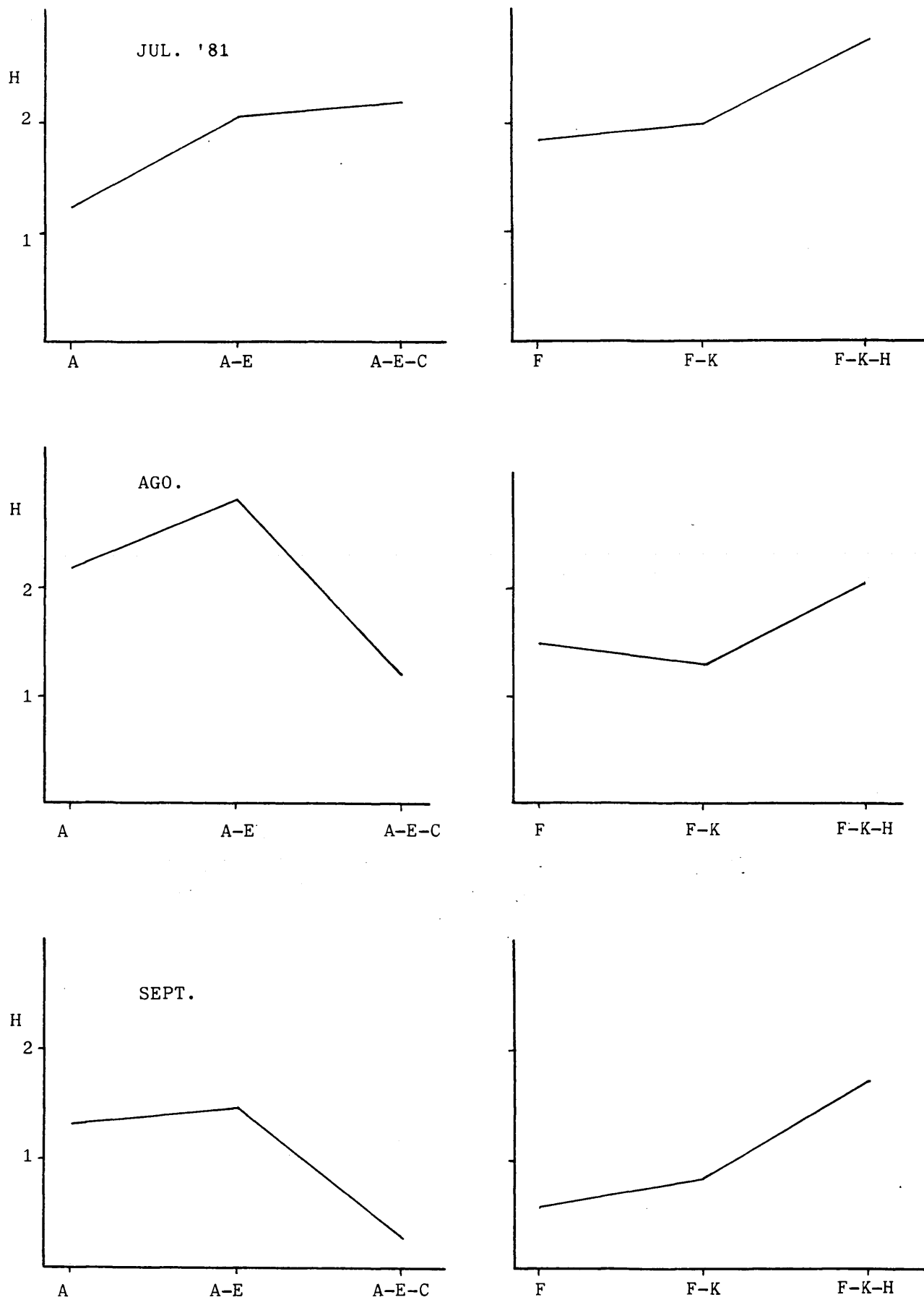


Fig. 71. Espectros de diversidad fitoplanctónica subsuperficial (bits/cel.) en las fechas de muestreo en el eje del embalse.

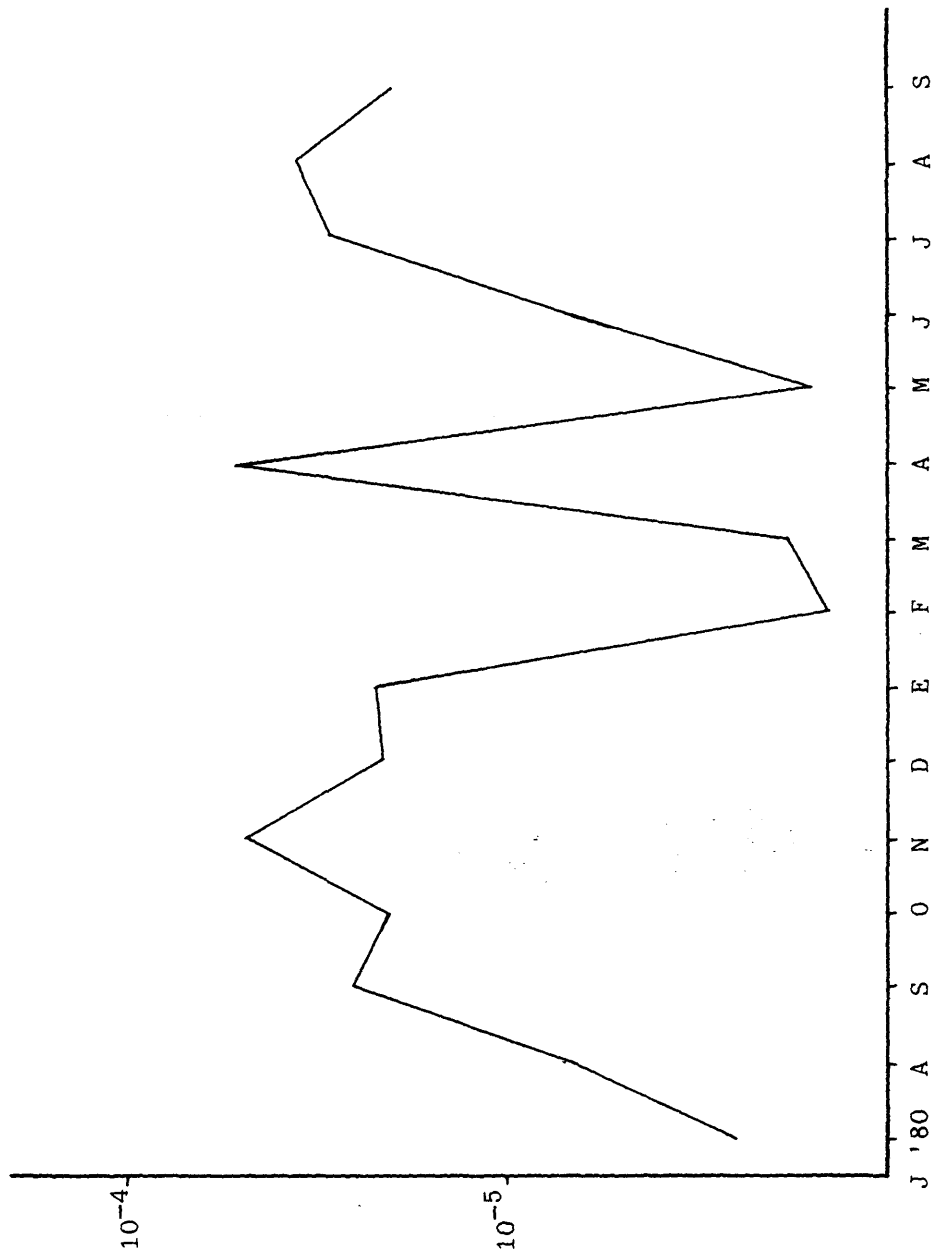


Fig. 72. Evolución temporal del índice de heterogeneidad espacial promedio (bits/cel./mt.) del fitoplancton subsuperficial de El Vellón.

que las comunidades pobres (los "blooms") desarrollan aspectos espaciales relativamente homogéneos.

En el periodo durante el cual se han podido integrar todos los datos axiales del embalse -verano del '81- los resultados (fig. 73) son del mismo orden de magnitud que los de las medias anteriormente citadas, aunque no concuerdan totalmente.

Uno y otro casos no permiten cartografiar áreas de estructuras fitoplanctónicas similares. La heterogeneidad a esta escala tan grande para esos organismos resulta excesiva. Sólo zonas homogéneas podrían ser: la anterior del embalse en julio del '80, F y K en enero del '81, todo el embalse en el mes de febrero, la posterior en marzo, E y C en abril y mayo, K y H en junio del '81. Obsérvese que no hay una tendencia espacial clara, sino que la situación de las manchas es bastante irregular, contrariamente a lo que encuentran GEORGE et al. (1978) en un lago eutrófico inglés con fitoplancton de Ceratium y Cianofíceas.

HARRIS (1980) propone como escalas razonables para el fitoplancton 1 km. y 1 día. En El Vellón, suponiendo la varianza intracomunitaria de la diversidad en cada localidad próxima a 0 (que es la suposición que subyace a toda esta parte del trabajo), las escalas serían inferiores; esto no es muy sorprendente si tenemos en cuenta las cifras dadas para la velocidad del agua en el embalse, cifras que determinarían manchas pequeñas y muy transitorias a la profundidad considerada. Examínese (fig. 74) lo extraordinariamente diferentes que son los espectros de un día al siguiente en los mismos puntos; en agosto del '81, por ejemplo, se pasa, al fundir A y E, de una heterogeneidad notable a una aparente homogeneidad un día después.

Practicamente toda la observación de distribuciones horizontales en ecosistemas estancados dulceacuícolas, se ha llevado a cabo en lagos (RICHERSON

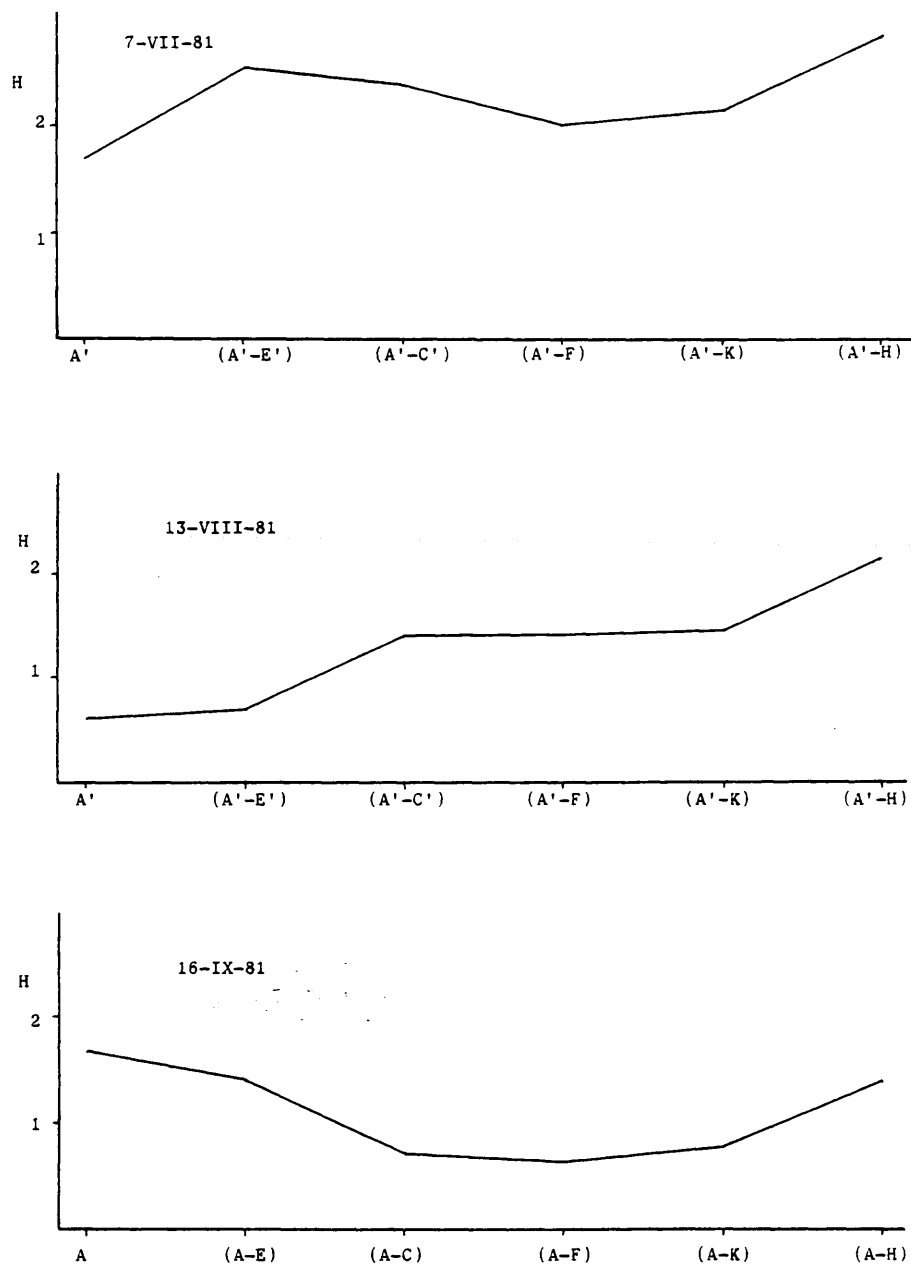


Fig. 73. Espectros de diversidad fitoplanctónica subsuperficial (bits/cel.) en el eje del embalse de El Vellón durante tres días del estancamiento. En abscisas, las estaciones extremas de las que se aglomeran.

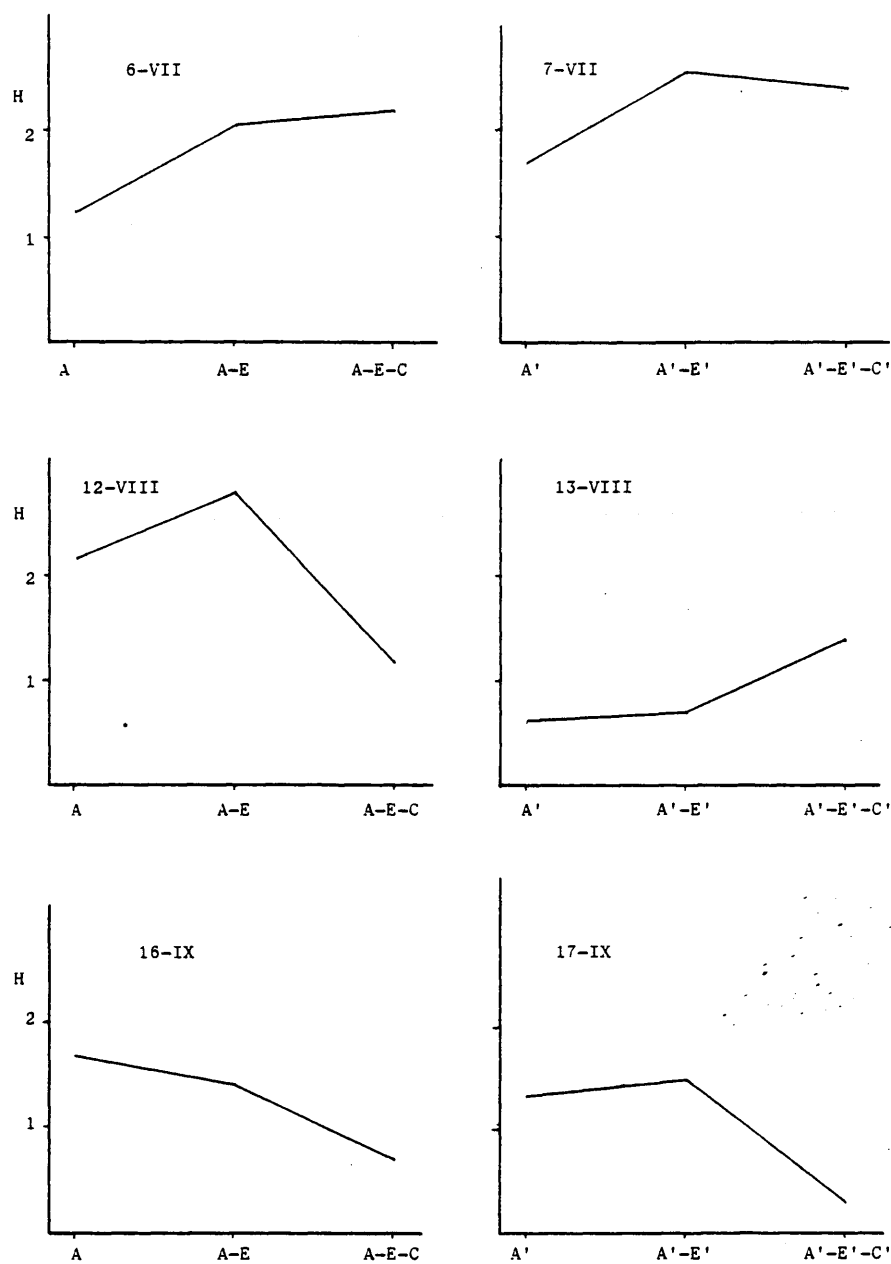


Fig. 74. Espectros de diversidad fitoplanctónica subsuperficial (bits/cel.) en el eje anterior del embalse durante tres pares de días consecutivos del verano de 1981.

et al., 1975; STANGE-BURSCHE, 1963; TAMÁS, 1968); etc.). En embalses sólo los checos (HRBÁČEK, 1973) han hecho medidas axiales, pero sin siquiera insinuar manchas. RICHERSON et al. (1978) consideran que las escalas de las manchas en los lagos superan el kilómetro, si bien en áreas próximas a la costa serían bastante menores debido a la afluencia de agua por los afluentes. En un embal se creemos que éste fenómeno es determinante en el establecimiento de manchas pequeñas.

De todas formas, el estudio de la heterogeneidad espacial, a pesar de la utilización de una metodología compleja, no ha hecho sino empezar. Extraño nos parece que desde la predicción de manchas isótropas (KIRSTEAD et al., 1953) en horizontal hasta la constatación asombrada de la anisotropía bidimensional en los lagos (LEIGH-ABBOTT et al., 1980) -por otra parte, intuitivamente esperada- haya pasado más de un cuarto de siglo. Y más curioso es aún que se hagan de rogar hipótesis y estudios tetradimensionales, incluyendo la profundidad y el tiempo. La existencia de un perfil logarítmico en la velocidad de las corrientes producidas por el viento (BYE, 1964) determinará quizá volúmenes anisótropos de plancton bastante estables a profundidades subsuperficiales donde el efecto del viento inductor de corrientes fuertes en superficie y la advección más interna constituyan los procesos físicos de destrucción en los límites de las manchas volumétricas. Estas manchas sufrirán en su interior no sólo los fe fenómenos de consumo por herbívoros, muerte natural, diferentes estrategias repro ductivas, antibiosis, hundimiento pasivo y difusión ya conocidos, sino también la existencia de células convectivas que acumulen el plancton en ciertos lugares de las mismas (GEORGE et al., 1973). La consideración del tiempo a escalas de horas e inferiores me parece imprescindible porque cualquier fenómeno es his tórico; esto, que es evidente, solamente suele tenerse en cuenta en el estudio de los procesos difusivos (OKUBO, 1978).

Hay un fenómeno que ya se ha apuntado aquí y es el de la relatuiva homo geneidad cualitativa del fitoplancton en todo el embalse, excepto en las esta-

ciones G y H (colas del Guadalix y el Gargüera). Se han utilizado los espectros de diversidad y los gradientes de biomasa entre los puntos K y H para estimar cómo variaba esa heterogeneidad en tan corto espacio (1250 mts.), para lo cual se interpolaron cuatro muestras equiespaciadas entre ambos. Se trataría de apreciar no tanto la heterogeneidad de ambas zonas, que ya se conoce, como dónde se encuentra la frontera entre una y otra.

Una ojeada a la fig. 75 ilustra este punto. Utilizando los índices de heterogeneidad parciales, resultantes de la agregación sucesiva de cada muestra, se observa que el salto cuantitativamente más importante durante el mes de julio del '81 tiene lugar entre las estaciones 3 y 2, mientras que en agosto del mismo año ocurre entre 1 y H y en septiembre avanza de nuevo para situarse entre 2 y 1. Damos por supuesto que las fronteras no son algo abrupto, sino gradual, pero a nuestro juicio los gradientes máximos se encuentran entre las estaciones indicadas. En resumen, para las escasas fechas indicadas se tendría que el borde de las comunidades propias de las desembocaduras consideradas oscila bastante (fig. 76).

Podría pensarse en este fenómeno como una manifestación de una contribución sustancial al plancton de elementos bentónicos y epipélicos. Aunque este extremo no se ha comprobado mediante muestreos "ad hoc", no creemos que ésta sea la causa fundamental del proceso. Si se observan las cotas del embalse en los tres meses considerados (apéndice III.1), se percibirá que éste descendía de volumen a medida que el verano avanzaba. Una "contaminación" por especies próximas al (o del) sedimento hubiera originado un desplazamiento de la frontera hacia el punto K. La movilidad de la interfase debe correlacionarse más probablemente con parámetros como la turbidez, que modificaría el cociente Z_{eu}/Z_m , crítico en el funcionamiento de comunidades no limitadas por los nutrientes (HAFFNER et al., 1980).

De todas maneras, el número de medidas ha sido muy escaso y éstas han

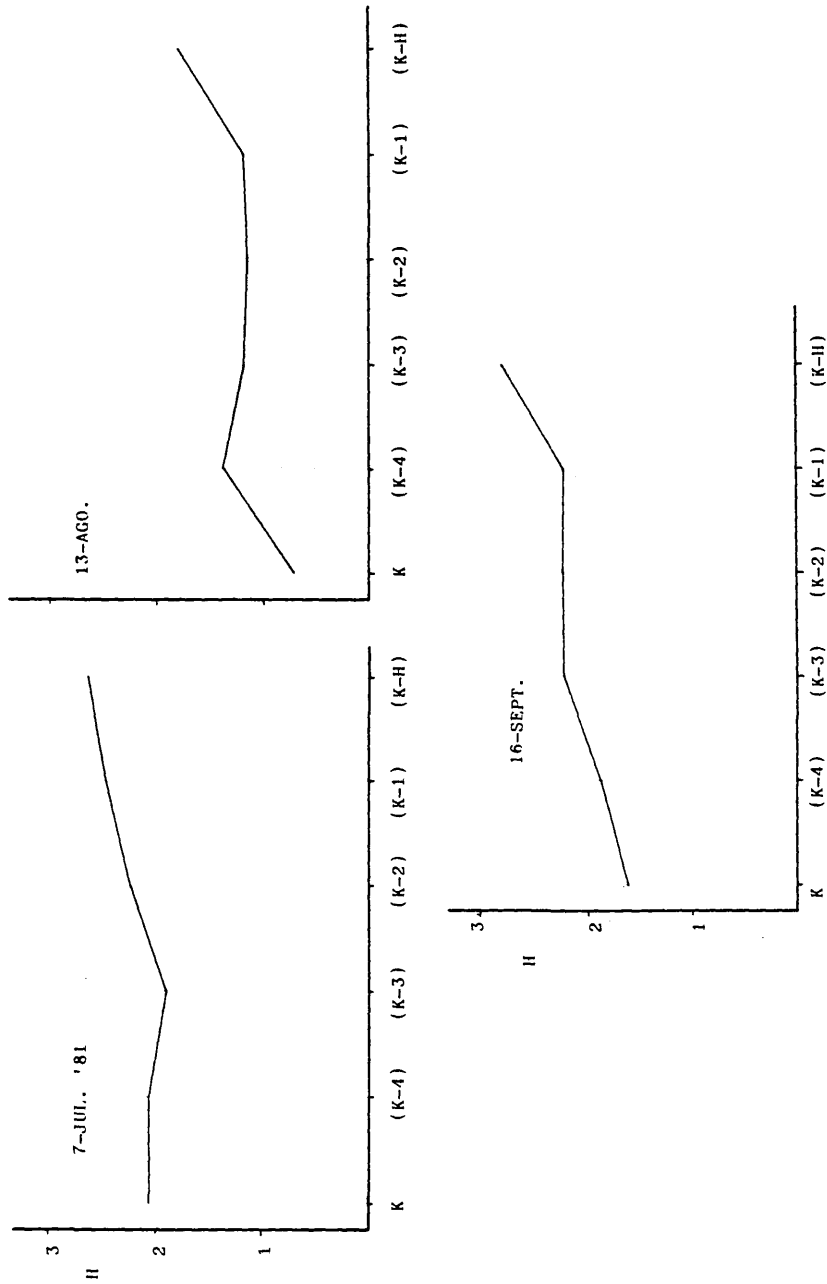


Fig. 75. Espectros de diversidad fitoplanctónica subsuperficial (bits/cel.) en el cje de la cola de El Vellón durante tres fechas del estancamiento. Los paréntesis indican las estaciones extremas que se aglomeran.

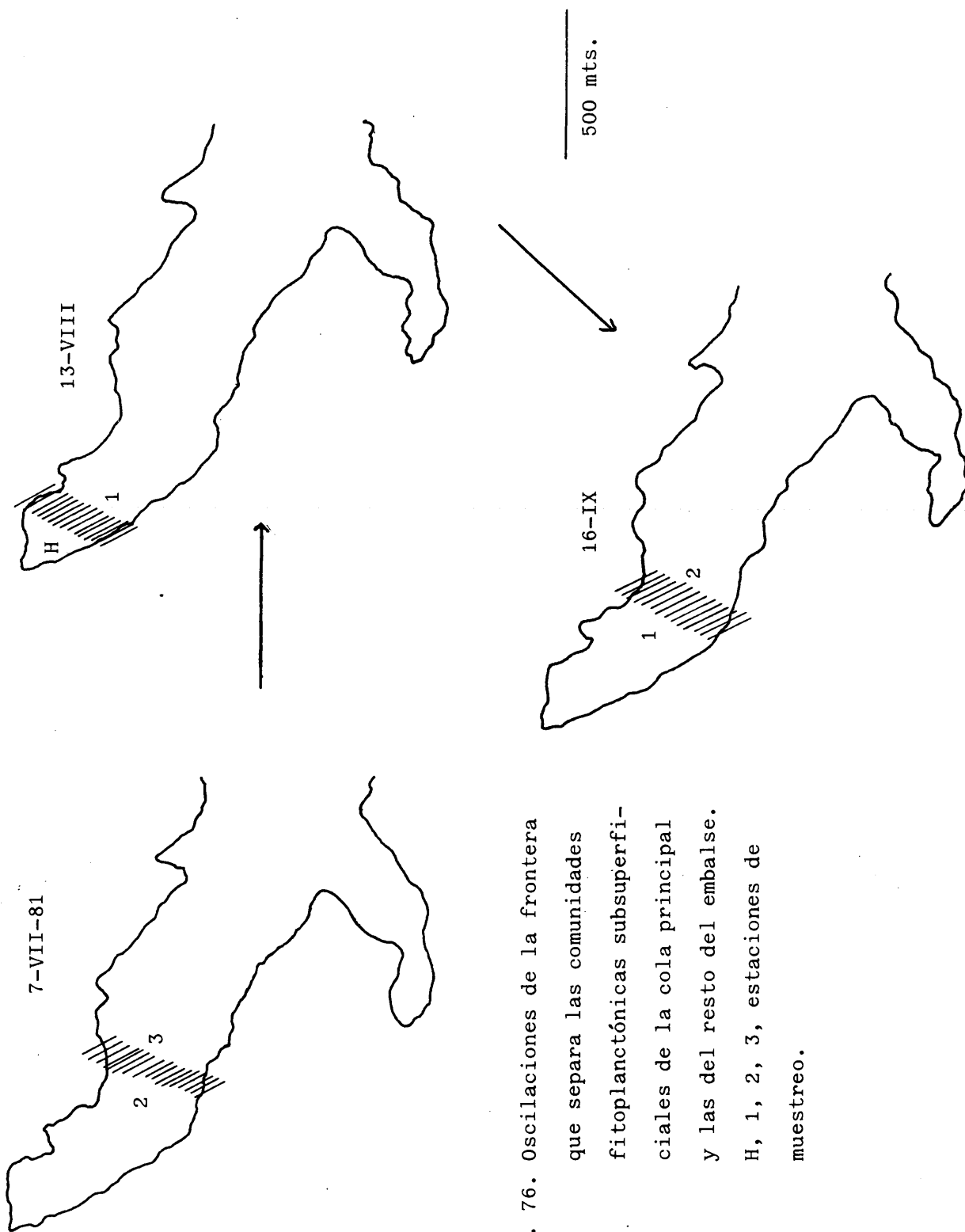


Fig. 76. Oscilaciones de la frontera que separa las comunidades fitoplanctónicas subsuperficiales de la cola principal y las del resto del embalse. H, 1, 2, 3, estaciones de muestreo.

estado separadas por periodos grandes en el tiempo y en el espacio (HARRIS et al., 1977, y RICHARDS et al., 1979, presentan ejemplos de manchas de pocos metros). Comunidades tan reactivas deben generar no sólo interfases con oscilaciones muy frecuentes, sino superficies de contacto bastante complejas, cuyo estudio me gustaría abordar en el futuro. El tema se muestra fascinante bajo muchos puntos de vista: ¿por qué si las corrientes hacia la presa son aparentemente tan fuertes en esa cola, se observan tan pocos elementos de ésta a pocos metros de la misma (1200, aproximadamente)?, ¿cuál es la naturaleza de los intercambios entre ambas zonas (en principio quizá fuera una pugna entre la advección y la difusión)?, ¿cómo afecta al resto del embalse un aumento de la porción de la cola?, ¿cómo influye, dependiendo de su composición, el agua recibida por los afluentes, sobre ambas zonas y sobre sus intercambios?, y ¿la falta de agua?, ¿y las estaciones del año?, ¿y la morfometría de los fondos?, etc., etc.

C3.2. Litoral

Esta clase de ecosistemas, que son muy importantes en lugares con escasas variaciones de nivel hidrológico, han sido estudiados y tipificados por el grupo de PIECZYŃSKA (1972, 1976, etc.). Ellos distinguen en el litoral en sentido lato dos porciones: el eulitoral y el litoral estricto. La primera comprende la zona de oscilaciones hidrológicas medias; es decir, consta de partes secas, humedecidas y con agua. La porción litoral estricta nunca queda al descubierto. Nosotros, en el curso de este estudio, nos hemos restringido al eulitoral funcional -que en ocasiones la escuela polaca consideraría litoral estricto-; en los embalses no se puede hablar de oscilaciones medias de nivel más que, si acaso, a muy largo plazo; concretamente, el descenso continuo de agua en El Vellón hizo que zonas francamente litorales al comienzo pasasen a ser eulitorales en muy pocos meses.

Quisiera destacar aquí el enorme interés del estudio litoral de

de los embalses en relación con el nivel del agua, que es otra de las oportunidades que depara la existencia de tan gran número de dichos ecosistemas en nuestro país. Y ese interés proviene sobre todo de aspectos relacionados con la colonización; en efecto, unos descensos rápidos del nivel hidrológico permitirán sólo el establecimiento de comunidades litorales de elevadas velocidades de renovación, mientras que una estabilidad mayor induciría la sustitución de aquéllas por otras de superior complejidad. Esto, que es una perogrullada teórica, nunca se ha observado en los embalses españoles por falta de dedicación al tema, pero no me cabe la menor duda de que ese tipo de trabajos resultarían muy bonitos y reveladores.

En el litoral estricto de El Vellón, aparte de las algas microscópicas y de algunos factores físico-químicos que se tratarán algo más detalladamente (apéndice IV), se han observado: Hydrodictyon reticulatum, Charáceas, Potamogeton pectinatus, P. crispus, Ranunculus sp., Hongos, Polygonum amphibium, Ciliados, Nematodos, Hirudíneos, Coleópteros, Ostrácodos, Cladóceros, Copépodos, Notonecta sp., Naucoris cimicoides, Nepa cinerea, Coríxidos, Moluscos, Poríferos, Rotíferos, Tricópteros, Efemerópteros, Plecópteros, Odonatos, Peces, Rana ridibunda, Natrix maura, Fulica atra, somormujos, Anas platyrhynchos y quizá algunos otros organismos que ahora no recuerdo. Desde luego, debe haber bastantes más.

El estudio del litoral no ha sido, sin embargo, tan concienzudo como el del agua libre, por lo cual las conclusiones que de él se deriven serán aún más inseguras. Teniendo en cuenta la extensión del periodo intermuestras y la escasez de los mismos, los resultados no nos permiten esbozar las tendencias principales, aunque sí una tímida comparación entre los seis litorales escogidos (desembocaduras del Valle Sur, Valdemoro, Valdesalices, Gualix, Gargüera y Albalá) y entre ellos y el agua libre más próxima (estaciones D, L, J. H, G y B, respectivamente).

C3.2.1. Temperatura

Este parámetro, en aguas someras como las litorales (WELCH, 1935), sigue las oscilaciones atmosféricas, incluso en el mismo día. En la fig. 77 se ofrecen sus variaciones medias con el tiempo; como es lógico, en verano la temperatura es superior; sin embargo, en el año '81 parece ser inferior a la del final de la primavera. Respecto a las estaciones de muestreo, la temperatura media es mayor en las desembocaduras del Valdemoro y del Valdesalices (fig. 78) a la de los demás, pero las oscilaciones mayores se producen en la orilla norte.

C3.2.2. pH

Quizá en verano reflejara bastante fielmente la producción primaria, pues en el eulitoral de El Vellón ni la luz -sólo en el caso del autosombreado- ni los nutrientes son limitantes. Los factores de este tipo deben ser más bien el espacio en vertical y las oscilaciones de nivel hidrológico (PIECZYŃSKA, 1972). En el tiempo, el pH es superior en junio que en el resto de los meses (fig. 79); por puntos, se muestra mayor el brazo de Albalá (fig. 80).

C3.2.3. Oxígeno

La fotosíntesis, junto con la mezcla intensa por el viento, aseguran para el litoral de El Vellón cantidades grandes de este parámetro, que en muchas ocasiones originan la sobresaturación. Por meses, sólo en noviembre se encontraron por debajo de dicho nivel (fig. 81). La estación con mayores medias es, de nuevo, la de Albalá, si bien la variación menor tuvo lugar en la desembocadura del Valle Sur (fig. 82).

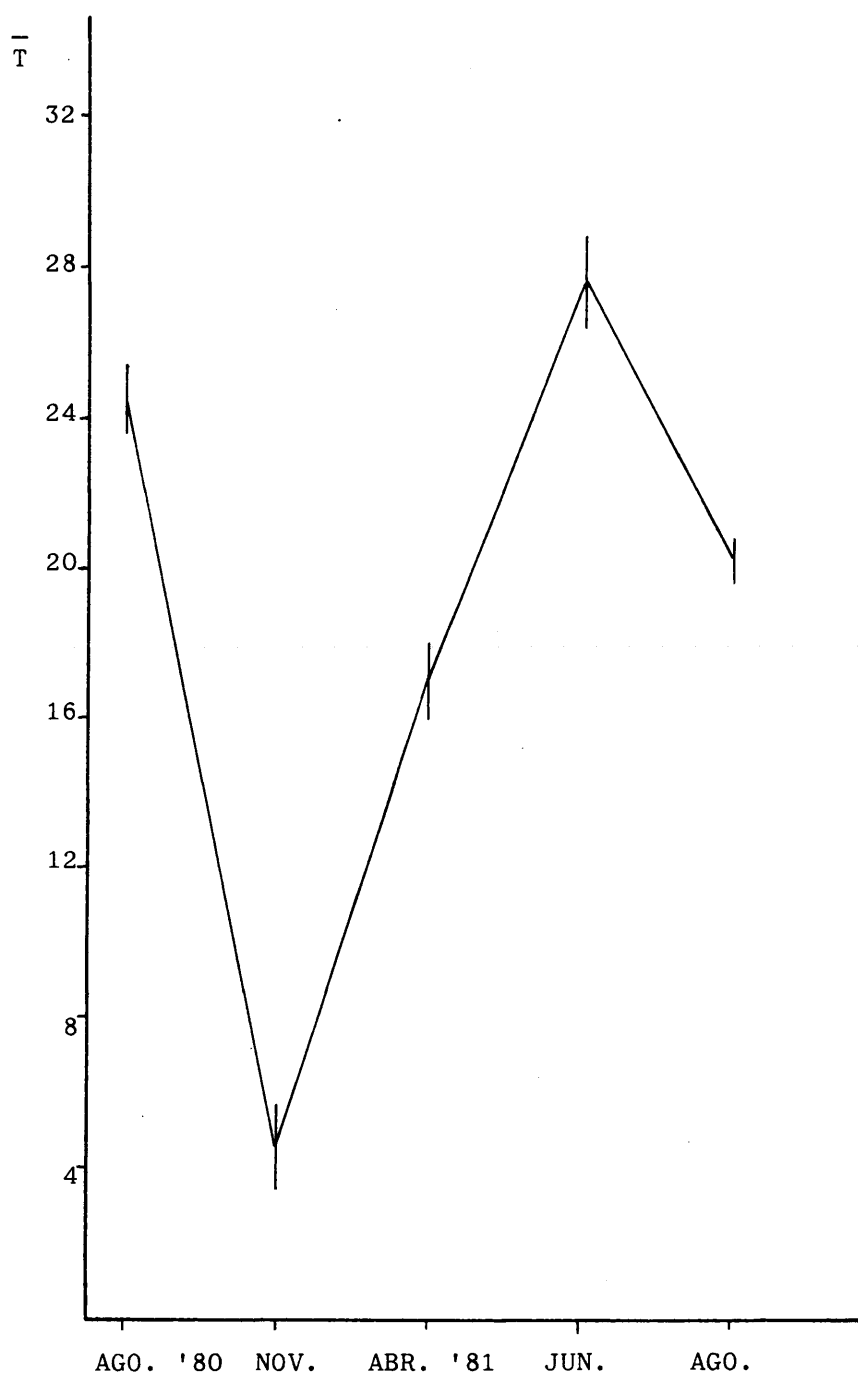


Fig. 77. Evolución temporal de las temperaturas litorales promedio ($^{\circ}\text{C}$) en El Vellón. Barras verticales: desviaciones típicas.

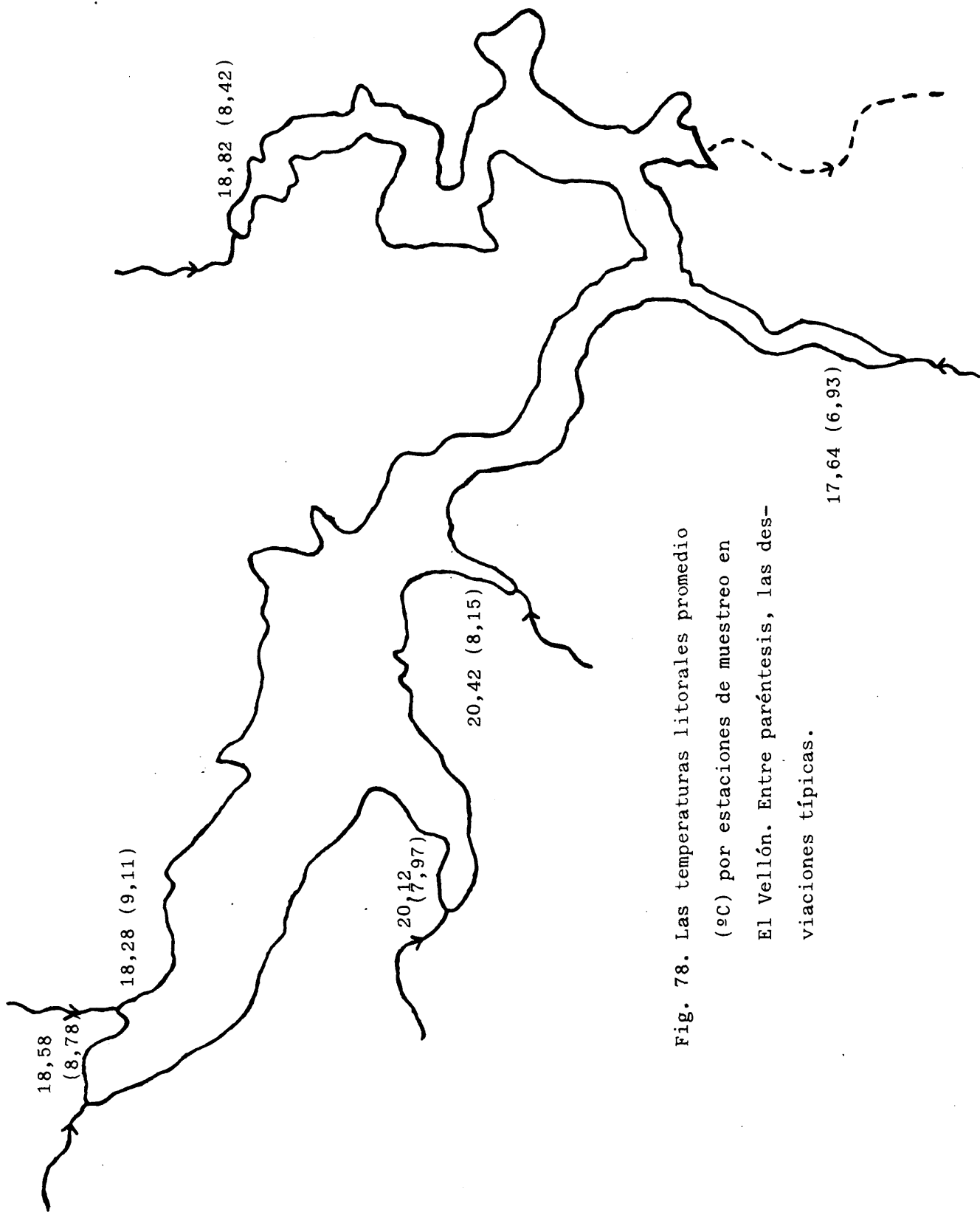


Fig. 78. Las temperaturas litorales promedio (°C) por estaciones de muestreo en El Vellón. Entre paréntesis, las desviaciones típicas.

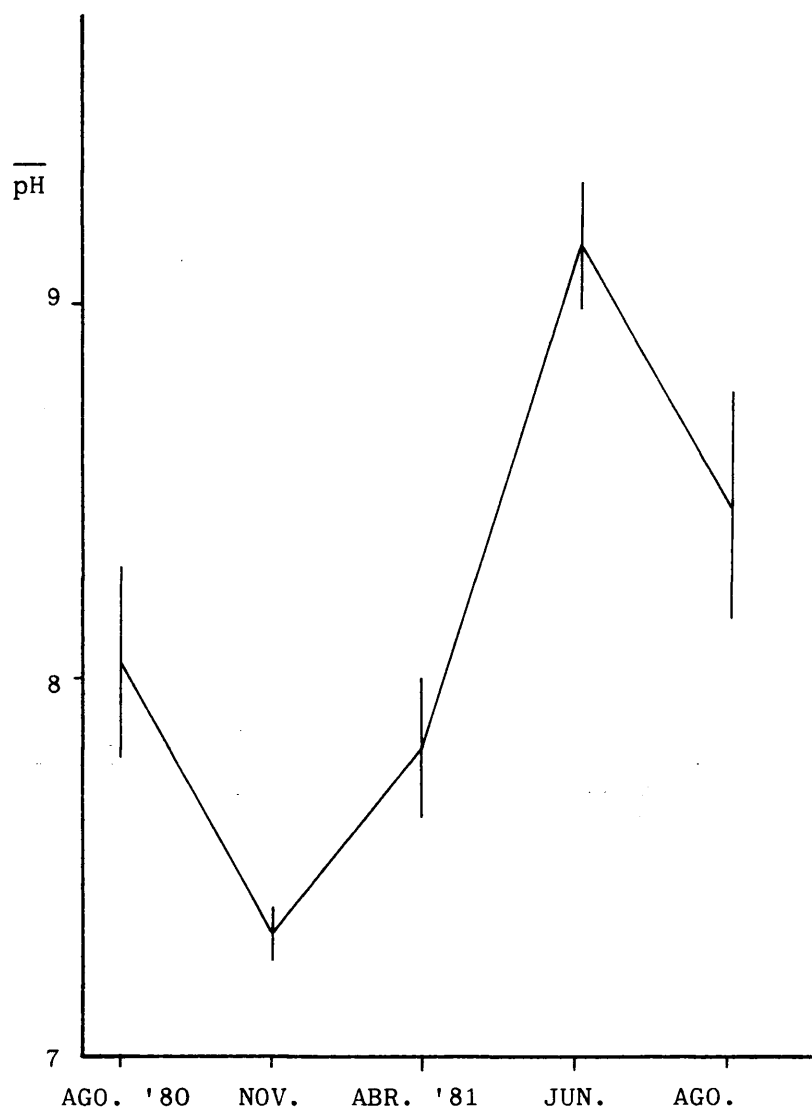


Fig. 79. Evolución temporal del pH litoral promedio en El Vellón. Barras verticales: desviaciones típicas.

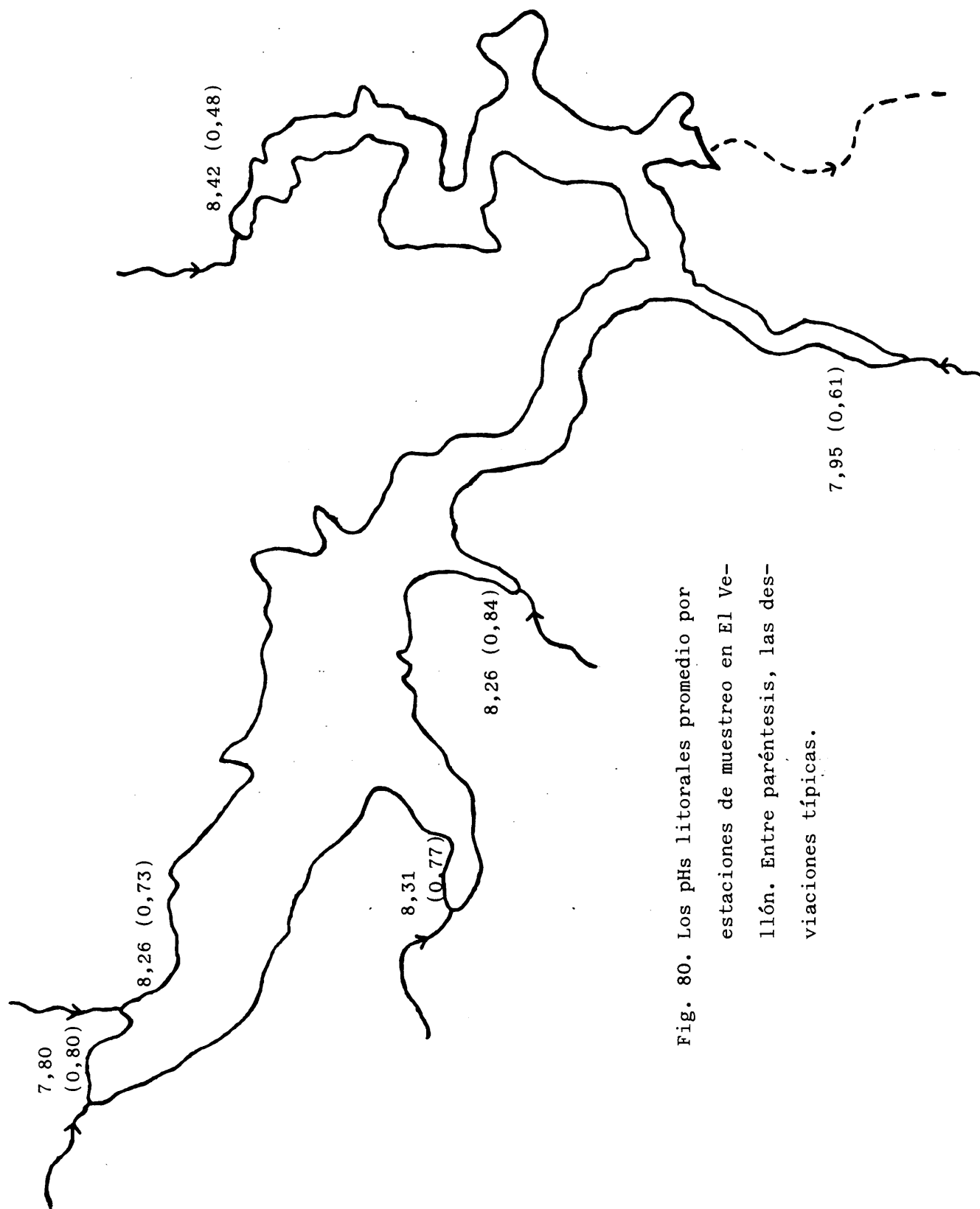


Fig. 80. Los pHs litorales promedio por estaciones de muestreo en El Veillón. Entre paréntesis, las desviaciones típicas.

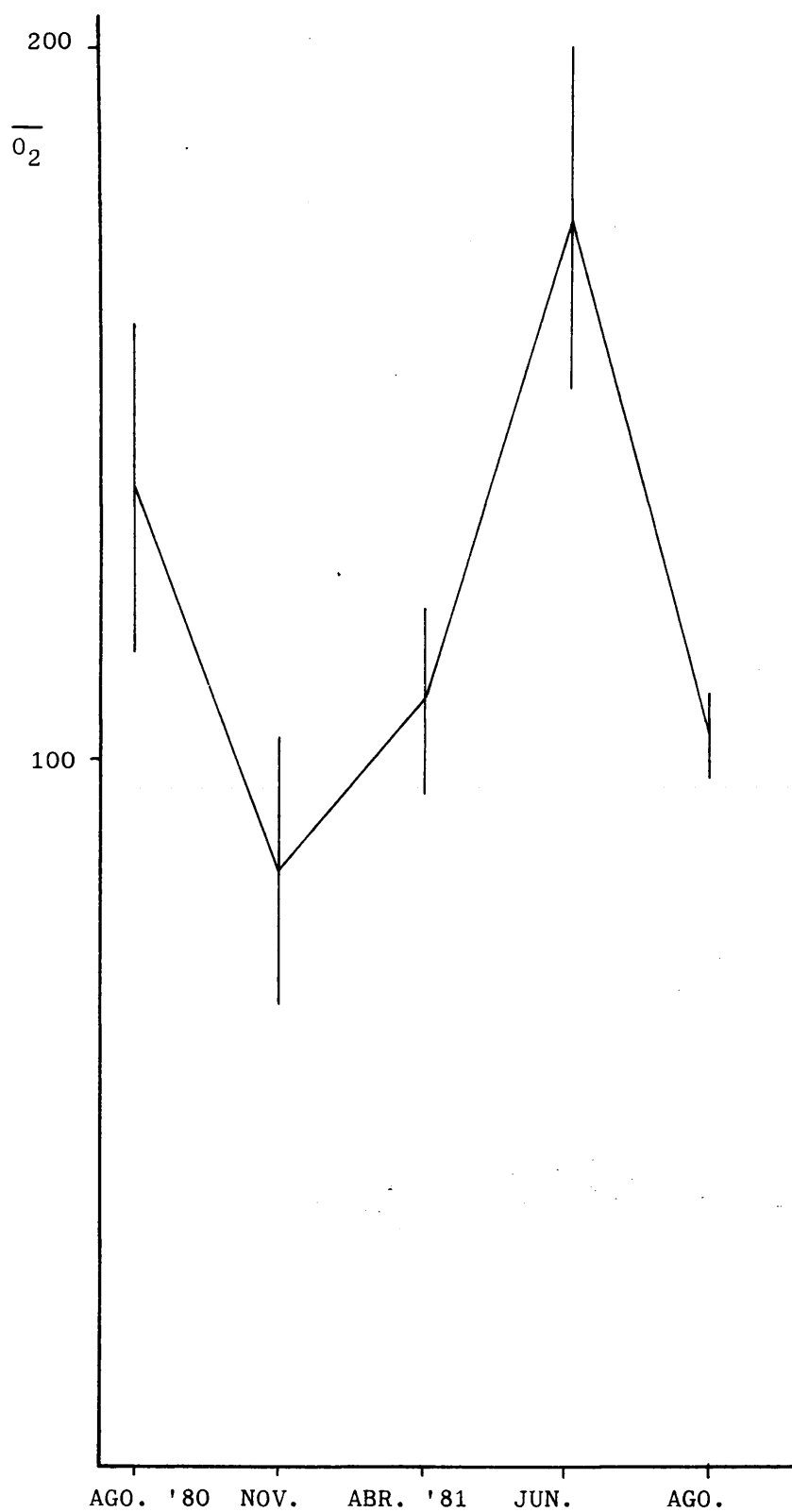


Fig. 81. El oxígeno promedio en el litoral de El Vellón (% saturación) en relación al tiempo. Barras verticales: desviaciones típicas.

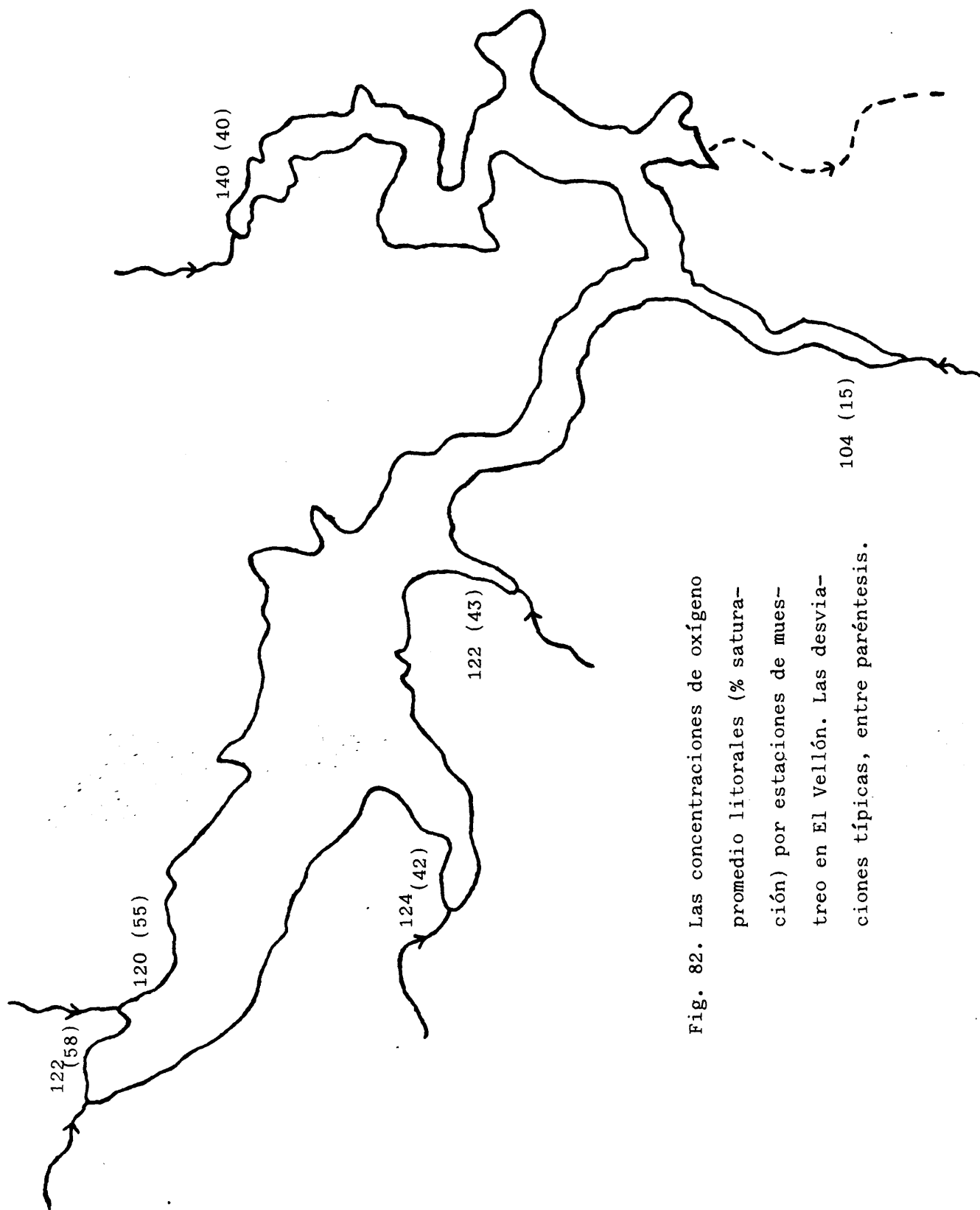


Fig. 82. Las concentraciones de oxígeno promedio litorales (% saturación) por estaciones de muestreo en El Vellón. Las desviaciones típicas, entre paréntesis.

C3.2.4. Nutrientes

Situadas todas las estaciones en las desembocaduras de los ríos, la cantidad de nutrientes es siempre alta, mayor por regla general, en las de Guadalix -noviembre del '80, por ejemplo- y Gargüera. El viento, las olas, sitúan además mucho material en suspensión. Tanto el hierro como el manganeso se encontrarán mayormente en forma particulada. El ortofosfato debió resultar limitante -durante corto tiempo, con probabilidad- en noviembre del '80 y agosto del 81 a juzgar por los cocientes $(N/P)_{sol}$; de todas formas, hubo fósforo total en exceso en ambas fechas.

C3.2.5. Fitoplancton

Clorofila "a".- La utilización de este pigmento como indicador de la biomasa fitoplanctónica está muy sesgada, puesto que, a la producida "in situ", se le añade la que el viento arrastra hacia las orillas donde queda retenida y la procedente del bentos. En cualquier caso, algunos valores excesivos, como el de la salida del Guadalix (31-VIII-81), tienen su origen en el agua libre del eulitoral.

Por meses, la clorofila "a" es máxima en verano, aunque durante el resto del año sus cantidades son muy apreciables (fig. 83). Su distribución en el espacio, de mucha varianza, presenta la cifra mínima en la desembocadura del Albalá (fig. 84). Podría parecer paradójico este resultado si observamos los máximos en pH y oxígeno para el mismo punto, sí tomas en verano de una producción primaria elevada; no lo es porque el brazo de dicho río desarrolló comunidades muy numerosas -y probablemente bastante productivas- de Desmidiáceas, que no se incluyeron en las muestras para análisis de clorofila.

Algas.- Aunque la mayoría de los taxones encontrados aparece igualmente en el agua libre y otros muchos pertenecen al bentos, sí existen algunas especies que sólo se han observado en el plancton del litoral

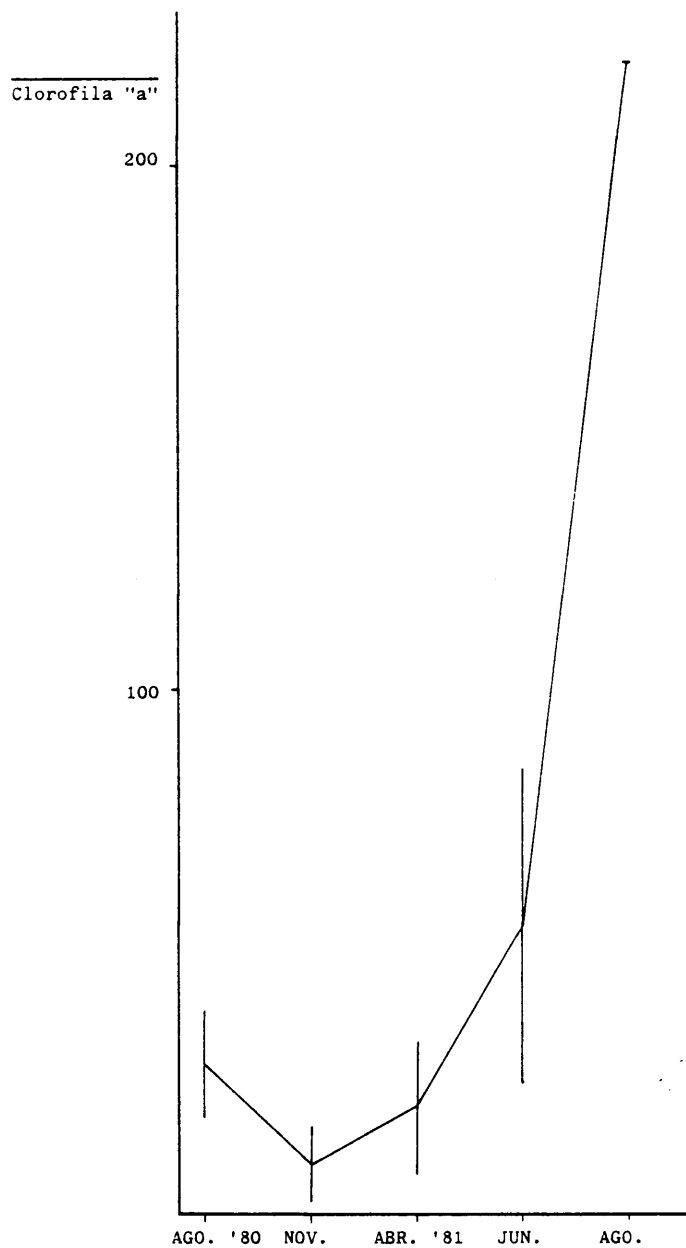


Fig. 83. Evolución temporal de la clorofila "a" litoral del fitoplancton en promedio (mgrs./m³). Barras verticales: desviaciones típicas; la de AGO. '81 es 326,4.

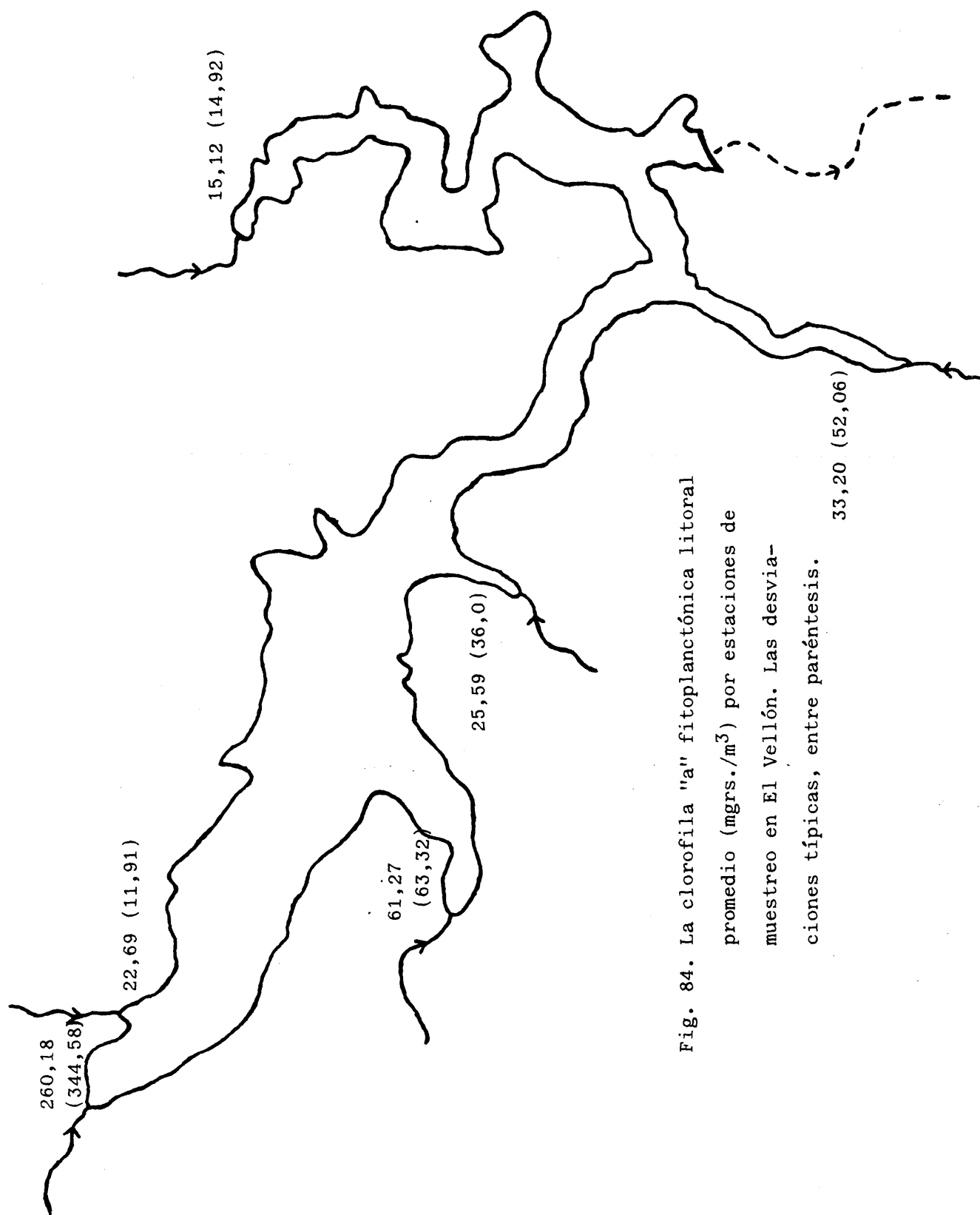


Fig. 84. La clorofila "a" fitoplanctónica litoral promedio (mgrs./m³) por estaciones de muestreo en El Vellón. Las desviaciones típicas, entre paréntesis.

(tabla 14); quizá sólo sea casualidad, teniendo en cuenta su elevada tasa reproductiva y lo transitorio de sus poblaciones. Se trata en gran parte de flagelados propios de los estratos de agua inmediatamente superiores al sedimento (LUND, 1942), que en algunas ocasiones presentaron cifras importantes -Schroederia sp., que carece de flagelos-, en agosto del '81.

Hubo un fenómeno curioso, que merecería la pena considerar más a fondo, y fue la práctica inexistencia de plancton durante el desarrollo masivo de Desmidiáceas en la desembocadura del Albalá (abril del '81). ¿Antibiosis o coincidencia con el muestreo?.

En la tabla 15 se ofrecen las matrices de similitudes entre las comunidades del fitoplancton litoral. El promediado de las cifras da como resultado que las similitudes mayores tienen lugar entre: brazos Valdemoro y Valdesalices, brazos Guadalix y Gargüera. La desembocadura del Valdesalices es la que más se parece a todas las demás, ya que tendría elementos compartidos con las restantes floras. En conjunto, los ecosistemas de la orilla Sur serían más similares entre sí que los de la Norte; la desembocadura del Albalá es también más parecida a las del Mediodía que a las septentrionales (fig. 85). Todas estas comparaciones se han hecho con las algas porque, dentro de lo transitorio, resultan más estables que los parámetros físico-químicos.

C3.3. Comparación entre el litoral y el agua libre

Por la misma razón anterior sólo utilizaremos el plancton vegetal para este cometido. En la tabla 16 se muestran las similitudes entre las comunidades litorales y las planctónicas más próximas entre sí, para cada época del muestreo. Obsérvese que los parecidos son, en general, escasos, como se podría esperar por las distintas características de uno y otro ecosistemas.

Las comunidades se parecen más en verano que en invierno y pri-

Anabaena (grupo scheremetievii) sp.

Euglena sp. 6

Phacus cf. pusillus

Euglena cf. spirogyra

Chromulina sp.

Spirulina major

Schroederia sp.

Tabla 14. Fitoplancton exclusivamente litoral.

AGO. '80

	I	II	III	IV	V	VI
I	1	0,6	0,31	0,12	0,15	0,3
II		1	0,5	0,21	0,18	0,2
III			1	0,33	0,17	0,43
IV				1	0,38	0,19
V					1	0,21
VI						1

NOV.

	I	II	III	IV	V	VI
I	1	0,8	0,20	0,16	0,07	0,30
II		1	0,25	0,22	0,10	0,11
III			1	0,23	0,23	0,25
IV				1	0,09	0,22
V					1	0,10
VI						1

ABR. '81

	I	II	III	IV	V	VI
I	1	0,20	0,27	0,14	0,13	0
II		1	0,41	0,09	0,16	0
III			1	0,11	0,10	0
IV				1	0,57	0
V					1	0
VI						1

Tabla 15.

JUN	I	II	III	IV	V	VI
I	1	0,21	0,35	0,14	0,20	0,22
II		1	0,40	0,18	0,14	0,15
III			1	0,23	0,30	0,26
IV				1	0,24	0,14
V					1	0,26
VI						1
AGO.	I	II	III	IV	V	VI
I	1	0,5	0,45	0,05	0,04	0,11
II		1	0,60	0,05	0,13	0,18
III			1	0,06	0,09	0,21
IV				1	0,47	0,26
V					1	0,23
VI						1
MEDIAS	I	II	III	IV	V	VI
I	1	0,31	0,31	0,12	0,11	0,18
II		1	0,43	0,15	0,14	0,14
III			1	0,19	0,17	0,23
IV				1	0,35	0,16
V					1	0,16
VI						1

Tabla 15. Cont.

DESV. TÍPICAS

	I	II	III	IV	V	VI
I	0	0,19	0,08	0,03	0,05	0,11
II		0	0,11	0,06	0,02	0,09
III			0	0,09	0,07	0,13
IV				0	0,16	0,08
V					0	0,09
VI						0

Tabla 15. Matrices de similitud para el fitoplancton litoral.

I = desembocadura Valle Sur, II = desembocadura Val
demoro, III = d. Valdesalices, IV = d. Miraflores-
Guadalix, V = d. Gargüera, VI = d. Albalá.

AGO. '80

D-VALLE	L-VALDEMORO	J-VALDESALICES	H-GUADALIX	G-GARGUERA	B-ALBALA
0,727	-	0,312	0,185	0,160	0,294

NOV. DIC.

0,166	0,200	0,300	0,333	0,153	0,333
-------	-------	-------	-------	-------	-------

ABR. '81

0,090	0,222	0,235	0,260	0,230	-
-------	-------	-------	-------	-------	---

JUN.

0,277	0,416	0,435	0,368	0,454	0,388
-------	-------	-------	-------	-------	-------

AGO. '81

0,583	0,533	0,411	0,217	0,320	0,125
-------	-------	-------	-------	-------	-------

Tabla 16. Similitudes entre el fitoplancton del embalse de El Vellón y el de sus orillas.

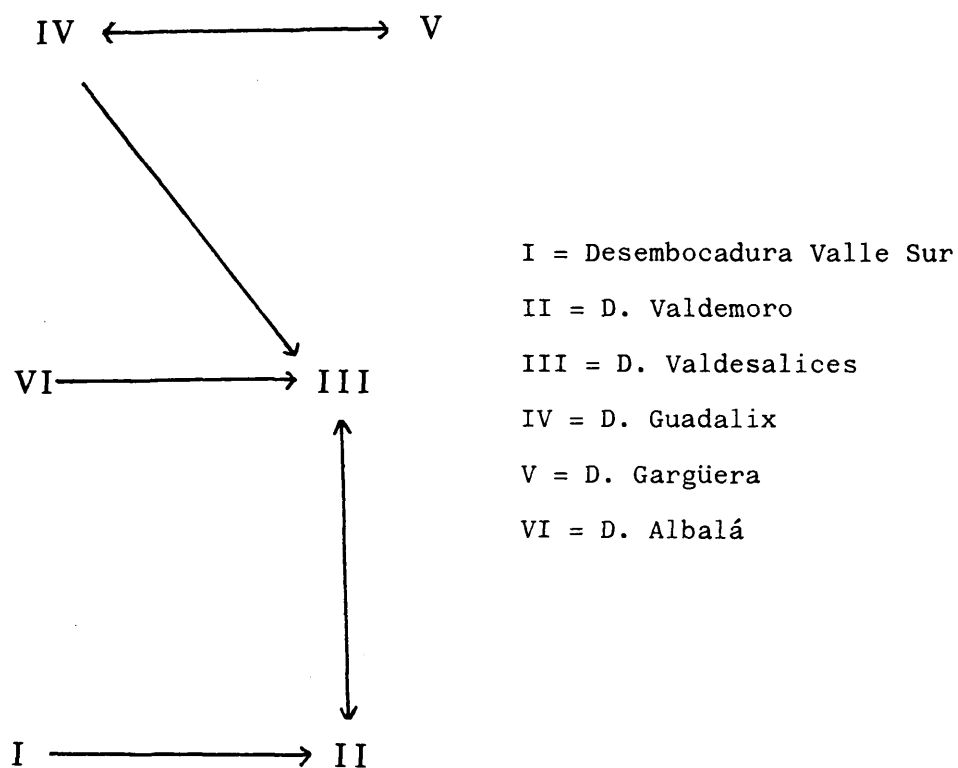


Fig. 85. Similitudes entre las estaciones del litoral de El Vellón desde el punto de vista del fitoplancton. Flechas de doble sentido: ambas estaciones son las más parecidas entre sí; flechas de sentido único: la del extremo apuntado es la más parecida a la otra, pero no a la inversa.

mavera, probablemente porque las Cianofíceas condicionen más las especies acompañantes que las demás algas dominantes.

Por estaciones, las meridionales resultan menos disímiles respecto al agua libre que las del Norte. Estas, debido al carácter peculiar de las desembocaduras de los ríos Guadalix y Gargüera y a la floración de Conjugadas en el Albalá, se diferencian más.

C3.4. Bentos

El bentos de El Vellón no aparenta ser muy diferente del que se encuentra en los ríos de la cuenca (apéndice IV). Hay una contribución planctónica apreciable -YOSHITAKE (1981) en su estudio sobre un lago japonés descubre que no se solapan plancton y bentos- y casi carencia de Conjugadas no filamentosas, pero poco más. Una comparación atenta entre la flora de fondo y la suspendida en el agua nos muestra que gran parte de las Diatomeas presentes en el fitoplancton son de origen bentónico (sobre todo, en aguas someras). También se detecta en el bentos la presencia de alguna especie más propia de aguas libres, como Stephanodiscus hantzschii, quizá como reserva para una sustitución futura de Cyclotella chaetoceras -¿o es un resto de alguna etapa ya pasada de la sucesión?- (se carece de datos que permitan desechar alguna de las hipótesis, pero VIDAL, 1973, en el embalse de Sau observó antes la primera Diatomea).

Como en el caso de los ríos, la existencia de diferentes sustratos no aumenta muy sustancialmente la riqueza específica de la flora. Hubieran sido precisos estudios cuantitativos para establecer las diferencias que indudablemente existen.

Las zonas más abundantes en especies son las desembocaduras del Valle (Sur) y Gargüera, pero los motivos de este fenómeno se me escapan.

Debe hacerse notar la relación existente entre la estabilidad y la colonización de nuevos sustratos. A comienzos de la primavera del '81, cuando se llevaban varios meses con el mismo nivel de agua en el embalse porque no se enviaba a Madrid y habían caído escasas precipitaciones sobre la cuenca, Cladophora se estableció sobre el muro de la presa. Hacia el verano, coincidiendo con la liberación de caudales, la especie -con su cortejo de epifitas- desapareció.

Este fenómeno es paradigmático de cuanto ocurre en los ambientes litorales y bentónicos de un embalse, aunque también ha sido observado con menor intensidad en los lagos (por ejemplo, KANN, 1959). Las oscilaciones en el nivel del agua determinan el establecimiento de comunidades muy reactivas y fluctuantes.

C3.5. Sucesión

Entendida como evolución temporal hacia la complejidad, con reorganizaciones continuas de los usos del espacio y eventuales saltos hacia atrás, en cuanto se refiere a El Vellón podemos suponer varias cosas: a) la sucesión no existe, b) lo que tiene lugar es una regresión, c) la regresión no avanza. Si observamos la tabla 17, percibiremos que, aunque existen algunas diferencias en la composición taxonómica de los inventarios, las especies dominantes son las mismas y la mayoría de las que no son comunes con el inventario propio aparecen antes o después de esa fecha durante mis muestreos.

De las formas que se mencionan en MARGALEF et al. (1977) obtenidas en cuatro muestreos con red dispersos a lo largo de dos años, sólo un 27% (8) no se han encontrado ni en el plancton ni en el bentos del embalse, no constituyendo ninguna en sus inventarios biomásas importantes, excepto quizá Oscillatoria rubescens.

Anabaena flos-aquae	Anabaena sp.	Aphanizomenon flos-aquae
Ceratium hirundinella	Aphanizomenon sp.	Ceratium hirundinella
Glenodinium sp.	Ceratium hirundinella	Melosira granulata
Melosira granulata	Trachelomonas sp.	Korschikoviella limnetica
Botryococcus braunii	Cryptomonas sp.	Oocystis borgei
Ankyra ancora	Fragilaria crotonensis	Volvox aureus
Eudorina elegans	Fragilaria sp.	Staurostrum messikommeri
Oocystis lacustris	Gomphonema sp.	
Pandorina morum	Nitzschia sp.	
Pediastrum boryanum	Synedra sp.	
Sphaerocystis schroeteri	Scenedesmus sp.	
Volvox aureus	Staurostrum messikommeri	
Staurostrum planctonicum	Staurostrum sp.	
PLANAS, 19-VII-73,	GONZALEZ RAMOS, 22-VII-77,	Este estudio, 3-VII-80
en MARGALEF et al.	en AVILES et al. (1980).	Estación E. Plancton <u>se</u>
(1977). Estación E.	Estación entre A y E.	dimentado.
Plancton de red.	Plancton sedimentado.	

Tabla 17. Inventarios del fitoplancton en tres veranos diferentes.

Estas comparaciones apoyan las suposiciones anteriores, indicando realmente que nos encontramos ante una regresión estancada, puesto que en siete años apenas ha variado la composición taxonómica principal del fitoplancton. Los estudios de VIDAL sobre el embalse de Sau (1973) o los de HERGENRADER (1980) sobre seis embalses norteamericanos, sí muestran sustitución de especies dominantes, pero su curso no puede compararse con el de El Vellón por muchos motivos; entre ellos, que dichos autores estudian los primeros años de puesta en servicio, mientras que para nuestro caso se carece de inventarios desde 1967 -fecha de entrada en funcionamiento- hasta 1973.

En mi opinión, pero es una simple hipótesis, la mencionada detención podría deberse a tres factores acoplados: tasas constantes de entrada de nutrientes en el embalse, de retención en el sedimento y unas descargas por el emisario aproximadamente constantes. Esta conjunción de procesos determinaría una composición del fitoplancton que no varía con los años y cosechas del mismo aproximadamente iguales. La alteración de alguno de dichos procesos modificaría sustancialmente las comunidades. Tanto una disminución en la concentración nutritiva que se recibe como unas descargas superiores a las actuales por la salida profunda (25 mts.) -la primera medida más que la segunda- pondrían en marcha de nuevo la sucesión. La primera solución es de sentido común; la otra la ha comprobado DILLON (1975) en un lago norteamericano, pero MARGALEF et al. (1977) implícitamente la rechazan quizá porque suponen que forzaría la solubilización del sedimento al disminuir los elementos nutritivos en el agua libre y causaría el establecimiento de especies más oportunistas -con tasas reproductivas superiores- adaptadas a una renovación más frecuente del agua.

Y viceversa, la saturación de la capacidad de formación de complejos insolubles en el sedimento, que debe estar ocurriendo ya, o el aumento de la concentración nutritiva en el agua afluyente al embalse, anticiparán la anoxia y la proliferación de Cianofíceas. Además, una elevada concentración nutritiva en el hipolimnion puede conducir a una meromixis por aumento de la densi

dad de las capas más profundas (SOROKIN, 1975).

El segundo factor lo considero por ahora de ocurrencia poco probable, debido a la crisis económica, que ha paralizado la construcción de nuevas viviendas en la cuenca, evitando el aumento de aportes de aguas residuales. La construcción de depuradoras antes de El Vellón puede resultar un negocio ruinoso si no se las dota de procesos terciarios, sin los cuales se convierten prácticamente en inoperantes.

C3.6. Eutrofización

Es incuestionable que el embalse se encuentra eutrofizado. Supera ampliamente los límites dados por MARGALEF et al. (1977), el oxígeno se agota en el hipolimnion durante la estratificación -síntoma sugerido por VOLLENWEIDER (1968b)-, aparecen en masa Cianofíceas fijadoras de nitrógeno atmosférico en verano (otro indicador de eutrofia, según HUTCHINSON, 1967). Esta situación, deducida también de los resultados anteriores a este trabajo, debe datar de 1973 como muy tarde. Teniendo en cuenta que entró en funcionamiento en 1967, pocos años son para un deterioro tan grave. Una de las conclusiones del estudio extensivo de MARGALEF et al. (1977) -el Centro de Estudios Hidrográficos dispone de datos sobre más de 300 embalses españoles, pero no se deciden a procesarlos- era que, logicamente, la eutrofia aumenta con la antigüedad de cada embalse considerado. ¡Pero no tan deprisa!.

OSTROFSKY et al. (1978) han propuesto una fórmula para predecir las cantidades de fósforo que tendrá un embalse a lo largo del tiempo, conociendo las concentraciones del elemento en afluentes, efluente y tiempos de retención. La función es asintótica respecto al eje de abscisas y su máximo se alcanza muy rápidamente en los primeros años. Podríamos aceptar que éste fuese el caso de El Vellón: la no retirada de la cubierta vegetal, tanto de las huertas de la cola NW como del bosque anterior, contribuiría decisivamente a la fer

tilización. Ha pasado, sin embargo, demasiado tiempo desde el año '73 y no se notan síntomas de mejoría (aún es pronto para estimar la influencia de la depuradora de Guadalix de la Sierra; ya se dijo, no obstante, que resultaría inútil al no retirar los nutrientes disueltos). La clave se encuentra en el aflujo constante de agua muy rica en materia orgánica procedente de pueblos y ganaderías. Así es imposible una mejoría. Las soluciones barajadas por el Canal de Isabel II para resolver el problema deben tener en cuenta que sin depuración con procesos terciarios, la eutrofización no descenderá.

Además, está en juego la salud. Se sabe que bastantes especies de Cianofíceas contienen toxinas peligrosas (CARMICHAEL et al., 1977, 1978). Tanto Anabaena flos-aquae como Aphanizomenon flos-aquae poseen cepas de ese tipo (GORHAM et al., 1979). Ya hemos visto que ambas especies se presentan en verano, alcanzando biomasas considerables; durante el periodo estival de 1981 se observaron peces muertos en las orillas del embalse cuya defunción pudiera deberse a esta causa. La floculación y la cloración no podrían impedir la aparición de las toxinas en solución, aunque también existe otro aspecto nada desdeñable: ¿beberíamos un agua que sabe mal y huele peor (cf. PALMER, 1969, para los olores de las Cianofíceas) a pesar de que nos la garantizan como bacteriológicamente pura?.

Hay aspectos menos sensacionalistas de la eutrofización cuyo estudio quizá supusiera avances en su comprensión y tratamiento. Por desgracia, faltan datos básicos para formular algún modelo sobre la evolución del embalse. Faltan estudios transdisciplinarios sobre el hecho de que en los sistemas eutróficos los nutrientes no se utilizan totalmente (LUND, 1969). ¿Por qué ocurre esto así?. ¿Es que las especies eutrafentes, adaptadas a la vida con más nutrientes, no consiguen multiplicarse en número suficiente para agotarlos?. ¿Qué factor(es) la(s) limita(n)?. ¿Por qué las especies oligótrofas sucumben ante las otras, si utilizan más eficientemente el alimento?. ¿Acaso un exceso, relativo según cada especie, de nutrientes es tóxico? (se sabe que el

amonio y los nitritos lo son, MORRIS, 1974). Y en lo que se refiere a las Cianofíceas, ¿qué determina su entrada en el ecosistema?; HERGENRADER (1980) señala que en los embalses estudiados por él ya hubo florecimientos de algas verdeazuladas a los dos años de la puesta en funcionamiento de los mismos.

Sabemos que la vida no funciona sino sobre un retardo en la disipación de la energía solar (JOHNSON, 1981). La vida ha acabado produciendo la eutrofización cultural. Son precisos estudios sobre la vida y las condiciones en las que se desenvuelve para preservar un recurso renovable, pero cada vez más degradado, como el agua.

C4. COMPARACIONES ENTRE LOS EMBALSES DE EL VELLON Y MIRAFLORES

Ya sabemos (tablas 6 y 8) que se encuentran a diferente altura, que las tasas de renovación son muy desiguales -mayor la de Miraflores-, que los volúmenes y la circulación son muy diferentes, que uno forma hielo en superficie en invierno y el otro (Vellón) no, etc.

La aplicación de la fórmula de Jaccard a los inventarios del fitoplancton (tabla 18) da como resultado una similitud mayor en agosto-septiembre del '81. De todos modos, este hecho no es muy fiable puesto que en las mismas fechas del año anterior es muy inferior. En un momento u otro, ambos embalses comparten 14 especies fitoplanctónicas, un 46% del total de las observadas en Miraflores.

Los parámetros físico-químicos no me parecen directamente comparables, pero en general muchas de las cifras de Miraflores no son demasiado inferiores, como cabría esperar de un embalse más moderno, sino que en bastantes ocasiones superan las de El Vellón. Y eso que la cobertura vegetal del más alto se retiró antes del llenado, precaución que no se puso en práctica con el segundo. No puede sino pensarse en una escorrentía muy importante de los bosques que circundan el mirafloresino. Pero queda en pie el problema de por qué éste no está toda

SEPT. '80	ENE. '81	MAR.-ABR.	JUN.	AGO.-SEPT.
0,052	0,071	0,058	0	0,157

Tabla 18. Similitudes entre el fitoplancton de los embalses de Miraflores y El Vellón (estación de la presa).

vía eutrofizado. ¿Es que la respuesta del sistema a unas entradas nutritivas elevadas no es inmediata?. ¿Es que la enorme tasa de renovación favorece las pérdidas?.

OSTROFSKY (1978) indica que la eutrofización, en un embalse con escasa afluencia nutritiva, tiene un máximo durante los primeros años, debido al consumo de los nutrientes de la cubeta, pero éste quizá no fuera el caso de Miraflores.

Una comprobación más estricta entre ambos embalses probablemente arrojará resultados muy interesantes sobre el controvertido tema de la eutrofización.

En cuanto a la influencia del septentrional sobre El Vellón, no se puede sino especular. El volumen y la tasa de renovación del primero suponen la falta de aportación al segundo de unos $6 \text{ Hm}^3/\text{año}$, es decir, alrededor de $1/7$ del volumen que alberga el meridional. El agua de Miraflores es de mejor calidad en algunos sentidos, pero transporta una cantidad considerable de nutrientes, por lo cual el efecto de dilución que podría llevar a cabo no es tan grande como quizá pareciera a primera vista. Por otro lado, se carece de datos pormenorizados, tomados antes de la construcción del embalse pequeño, para estimar la influencia comparativamente con los presentes.

Los resultados de los estudios sobre las cadenas de embalses que se encuentran en la literatura son contradictorios, debido a que las características de cada caso muestran diferentes pautas. Así, para MARGALEF et al. (1977) la eutrofia aumentaría aguas abajo, mientras que KISELOVA et al. (1974) y WRÓBEL et al. (1976) observan una reducción de la misma. En nuestra situación, si resultara cierta una dilución efectiva, el efecto habría sido similar al supuesto por los polacos, antes de la construcción del pantano de Miraflores; actualmente, siguiendo con ese supuesto, se tendría un aumento de la eutrofia en El Vellón a corto plazo.

C5. COMPARACIONES EN EL BENTOS DE ALGAS DE LA CUENCA

Las comunidades bentónicas objeto de este estudio no son excesivamente diferentes entre sí. Lo que las segrega es la existencia de contaminaciones orgánicas muy fuertes y un elevado número de taxones aparecidos en un único inventario (y en cantidades suficientes para descartar el azar).

Los métodos automáticos seguidos reflejan bastante bien estos fenómenos. El "cluster" aglomerativo (fig. 86) produjo algunos grupos de inventarios similares:

- 1º) los arroyuelos anteriores al embalse de Miraflores y los del Valle Sur y Valdemoro,
- 2º) prácticamente todo el bentos de El Vellón,
- 3º) las comunidades del arroyo Albalá, junto con las del Gargüera en 5.3,
- 4º) las áreas más contaminadas -3.1, 5.1, 5.2, 1.13-,
- 5º) algunas comunidades del río Miraflores, aguas abajo de este pueblo.

En una misma localidad los diferentes sustratos se parecen más entre sí que a sustratos similares de otras estaciones (inventarios 83 y 85, 11 y 12, 40 y 41, 37 y 38, etc.). Esta pauta se conoce desde hace tiempo (YOUNG, 1945): en un lugar, salvo algún taxon -como Cocconeis placentula, fundamentalmente epifita (DOUGLAS, 1958), también caracterizado así en el curso de este estudio-, todos se presentan en los diferentes sustratos, aunque en distintas proporciones. Nuestros resultados apoyan los de EMINSON et al. (1980), quienes indican que el tipo de sustrato es importante en aguas oligotróficas, mientras que no constituye un factor primordial en las nutritivamente ricas, quizá debido al carácter más oportunista de las algas residentes en éstas últimas (MARCUS, 1980).

De todos modos, también existen parecidos entre sustratos de estacio-

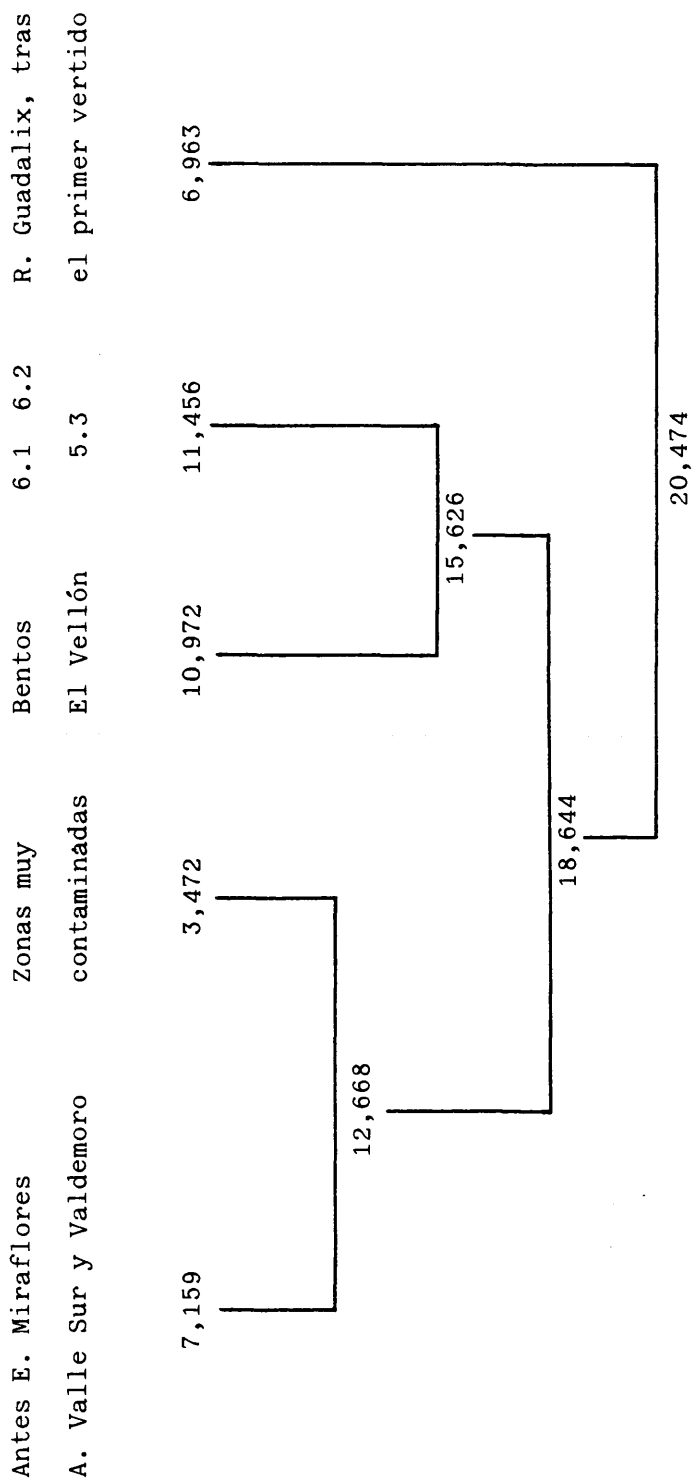


Fig. 86. Similitudes principales entre los grupos de comunidades de algas bentónicas de la cuenca de El Vellón, tras la realización de un "cluster" de distancias taxonómicas.

nes diferentes:

Piedra (1.7 y 1.11)

Piedra (1.4 y 1.8)

Limo (1.14 y 6.1)

La ordenación mediante el análisis de correspondencias no resultó afortunada; había demasiadas especies presentes en un único inventario en cantidades significativas ecológicamente hablando, como para descartarlas. Los porcentajes de inercia absorbida por los primeros ejes (tabla 19) son muy bajos, por lo cual no hemos considerado oportuna su representación.

C6. LA FLORA ALGOLOGICA DE LA CUENCA DE EL VELLON

Dominada fundamentalmente por Diatomeas, resulta en general estar constituída por especies bastante comunes (apéndice VI) que son, o bien declaradamente bentónicas, o bien meroplantónicas en su mayoría. Pocas pertenecen al plancton en sentido estricto -Melosira granulata, Korschikoviella limnetica- como lo define ROUND (1981): "especies que pasan todo el año en el agua libre, sin estadios bentónicos".

La comparación con otras floras algológicas continentales nacionales es ventajosa en cuanto al número de taxones. En los proximadamente 230 kms². de la cuenca se tienen por lo menos unos 350, aproximadamente, varios de los cuales no han podido determinarse al disponer de insuficiente material y de muestras fijadas y sin fructificar. MARGALEF (1956) cita para una porción más diversa de Galicia alrededor de 290, mientras que los ALLORGE (1930) indican 320 también para Galicia, aunque sin incluir Diatomeas (que lógicamente umentarían mucho el número). PLANAS (1973) menciona 77 taxones en el plancton del lago de Banyoles, en tanto que en el presente estudio sólo en el plancton del embalse de El Vellón se tienen unas 150. De todos modos, debe señalarse que la

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
3,81	3,64	3,08	2,80	2,49	2,43	2,35	2,30	2,20	2,17

Tabla 19. Porcentajes de la inercia explicada por los diez primeros ejes del análisis de correspondencias sobre muestras bentónicas.

búsqueda en ninguno de los casos citados, incluido el propio, ha sido demasiado concienzuda. Una recolección que se hubiera preocupado por la exhaustividad habría producido mucho mayor número de taxones; este es el caso, por ejemplo, de SKUJA (1964), quien para la región de Abisko, en Suecia, de pequeña extensión, cita unos 1000.

Los resultados taxonómicos de esta tesis sostienen la creencia de que no es necesario el muestreo en muchos lugares para observar gran número de especies.

Tampoco se ha pretendido maximizar el número de citas nuevas para España. La exigua cantidad de estudios llevados a cabo en el país sobre las algas continentales determina la gran cifra de nuevas citas que cualquier trabajo riguroso sobre un área pequeña puede originar. En cualquier caso, es un poco exagerado el interés del "nueva cita para..." en el caso de las algas continentales, cuya distribución se ajustaría mejor al carácter de las aguas donde residen que a las áreas geográficas donde están enclavadas dichas aguas. Y digo "se ajustaría" porque aún me resulta demasiado aventurado calificar de cosmopolita a la flora algológica continental, como hace ROUND (1981). La extensión de la biogeografía terrestre a las aguas dulces la considero bastante arriesgada.

El interés de la flora estudiada reside, a mi juicio, en determinados problemas ecológicos y fisiológicos que suscita. Creo que una de las misiones intelectuales de las Tesis Doctorales es apuntar problemas que quizá serán resueltos en el futuro con más habilidad, debido a la mayor experiencia de quien los ataque. El carácter superficial de este estudio tan amplio no ha podido sino sugerirlos.

1º) ¿Cómo se explica que Navicula anglica se presente en prácticamente todos los ambientes de la cuenca?.

2º) ¿Y la presencia de Stigeoclonium tenue en zonas sin corriente? (WHITFORD, 1961, indica que la corriente es vital para la especie). ¿Es que la acción de batido de las olas enfrente del Club Náutico de Guadalix o la corriente subsuperficial en la desembocadura del Gargüera ejercen análogos efectos a los que presiden el desarrollo de la especie en condiciones óptimas?.

3º) ¿Por qué se observa Stigeoclonium vivo en una de las porciones más contaminadas (1.13) casi con exclusividad?.

4º) ¿Cuáles son los factores que influyen sobre la supervivencia de las algas de los ríos al entrar en el embalse?. En la desembocadura del arroyo Valdemoro se observó una masa de algas que parece típica del bentos de río.

5º) ¿Por qué las Desmidiáceas inhiben la simple presencia de algas tanto en el agua que las rodea como sobre ellas?.

6º) La determinación de todas las especies del grupo "lanceolatae" dentro del género Nitzschia haciendo uso del microscopio electrónico de barrido (LANGE-BERTALOT, 1977), ¿permitiría por sí sola una tipificación de la calidad del agua en la zona? (LANGE-BERTALOT, 1978).

7º) ¿Tiene base la diferenciación de una flora montana (punto 1.0) y otra más basal (1.1) en condiciones similares de oligotrofia o no es un efecto de la altitud?.

8º) La existencia de zonas someras donde llega la luz, ¿mejora o empeora las condiciones de El Vellón desde el punto de vista de la descomposición de las algas?. Se sabe que algunas algas se mineralizan en el epilimnion (Aphanizomenon, Anabaena), mientras que otras (Melosira) han de alcanzar el sedimento.

9º) ¿Qué condiciones determinan la presencia de Hydrodictyon reticulatum?. En el verano de 1981 no apareció en El Vellón.

10º) ¿Qué tipo de manchas planctónicas, en tres dimensiones, permite la estratificación, y cuáles, la mezcla?.

11º) ¿La salida forzada y en gran cantidad del agua por el emisario permite manchas a pequeñas escalas -como en los lagos- en los embalses?.

12º) ¿Las manchas casi uniespecíficas de Diatomeas (Melosira, Cyclotella) tienen características diferentes de las de, por ejemplo, las Clorofíceas (Volvox, Korschikoviella)?.

13º) ¿Por qué es tan constante Protoderma viride en la flora de las piedras?.

14º) ¿El desplazamiento de una facies de Stigeoclonium (1.2) a una de Tribonema (1.3) se debe meramente a una autodepuración (ZIMMERMANN, 1961)?.

15º) ¿La frontera de la cola de El Vellón existe realmente o es un efecto del azar en el muestreo?. En el primer caso, ¿qué factores la condicionan?, ¿es predecible?.

16º) ¿Hasta qué punto las Volvocales unicelulares dependen de las aguas someras, de la luz?. ¿O su dependencia es mayor respecto a la materia orgánica y por eso se encuentran preponderantemente en las porciones de río y en las desembocaduras más ricas en ese parámetro?.

17º) Se sabe que la resuspensión de Melosira se debe a la turbulencia (LUND, 1954); la de Ceratium podría ser efecto del movimiento propio; pero ¿y las algas verdes (que carecen de vacuolas gasíferas como las Cianofíceas) como

Planktosphaeria, Staurastrum, Korschikoviella, Cosmarium, sin flagelos, que viven durante la estratificación, cómo vuelven al agua libre tras la quiescencia?.

18º) ¿Es real el pretendido efecto de la alelopatía de las Cianofíceas fitoplanctónicas (KEATING, 1977) sobre la sustitución de especies o depende de según qué cepas y taxones?.

19º) LUND (1954) asegura que Melosira granulata también pasa por esta dios quiescentes. ¿Cómo, entonces, se ha observado durante todo el ciclo anual en el plancton de El Vellón?. ¿Es que no son fenómenos incompatibles?. ¿Serían especies o variedades diferentes? (ni en mi caso ni, con mayor motivo, en el suyo, cabe la posibilidad de error en la determinación de esta especie).

20º) ¿Cuáles son las escalas espacio-temporales del fitoplancton, y de cada uno de sus componentes, en El Vellón?. Desde luego deben ser muy inferiores a una semana y a cien metros.

Estos y otros muchos problemas de interés (tanto bióticos como abióticos -y sus interacciones-, fácilmente formulables) son los que me sugiere el presente trabajo.

C7. SINOPSIS GENERAL DE LA CUENCA

Las aguas de la cuenca estudiada, sus características físico-químicas, vendrían determinadas por la litología, que es muy homogénea. Los silicatos constituyentes de los gneises favorecen una composición del agua con materiales poco solubles y que propenden poco o nada a la eutrofización natural. La naturaleza del roquedo estimula el dominio abrumador de una flora algológica de Diatomeas, fenómeno que se observa bastante bien en el río Miraflores-Guadalix antes del primero de los pueblos y en los arroyos Albalá, Valle Norte y Sur y Val

demoro.

El vertido de aguas domésticas e industriales sin depuración previa ha complicado esta situación. La ganadería intensiva, en menor medida, también. Ahora existen unas zonas prácticamente vírgenes, ya citadas, pocas, y una gran cantidad de áreas más o menos contaminadas. La construcción de sendos embalses en la cuenca ha debido tener algunas consecuencias de tipo climático (cf. BAXTER, 1972), pero se carece de datos para confirmarlo. Y la consecuencia ambiental más grave causada por El Vellón ha sido extender a toda la superficie que cubre las aguas sucias que antaño corrían por sus ríos. La retención en dicho embalse y su envío a Madrid permiten que el río Guadalix aguas abajo mejore, pero el gozo dura poco; en Pedrezuela vuelve a convertirse en cloaca. Y ésta es la pauta general de la cuenca: contaminación focal, autodepuración extensiva, contaminación focal, autodepuración, y así hasta el río Jarama.

Es indudable el enorme valor pedagógico que tiene un sistema de estas características en las proximidades de una gran ciudad. Si no fuera porque la situación aquí apuntada es la común a la inmensa mayoría de los ríos de la provincia, resultaría hasta bonita esa estructura continua de partes más complejas seguidas de otras más simples y degradadas.

D. CONCLUSIONES

Las conclusiones de un trabajo tan amplio como el presente deberán considerarse como tentativas por efecto de la superficialidad. Esta es la causa de que no nos atrevamos a insinuar demasiadas explicaciones.

1ª) Se proponen sendas fórmulas para estudiar la tasa de sustitución de especies en el fitoplancton y la heterogeneidad de éste, respectivamente. La segunda permite, además, situar fronteras entre las comunidades del fitoplancton en una misma masa de agua. Dichas fórmulas son:

$$T_s = \frac{\frac{A+B-C}{C}}{t}$$

Unidades = día⁻¹

A = nº de taxones en un muestreo

B = nº de taxones en el siguiente muestreo

C = nº de taxones comunes a ambos

t = tiempo transcurrido, en días, entre ambos muestreos

A_i = cada una de las diversidades obtenidas por aglomeración, desde las dos primeras

\bar{H}_i = cada una de las diversidades promedio a medida que se añade una comunidad

n = nº de comunidades

x_i = distancia entre cada par de comunidades

$$\lambda = \left[\sum_{i=1}^n \left(\frac{A_i - \bar{H}_i}{x_i} \right)^2 \right]^{1/2} \cdot \frac{1}{n-1}$$

Unidades = bits/cel./mt.

2ª) La cuenca de El Vellón se halla en un estado lamentable de contaminación orgánica. Esta y la litología, silíceas, determinan la composición de sus aguas.

3ª) El embalse de Miraflores, a pesar de haber sido limpiada su cubeta antes de su llenado y de no soportar focos de contaminación en su cuenca, muestra síntomas de eutrofización, con concentraciones elevadas de nutrientes. Sus pequeñas dimensiones no le permiten una flora fitoplanctónica diferencial, excepción hecha de Synedra acus y Planktosphaeria gelatinosa, nutriéndose sus comunidades de arrastres de algas fluviales.

4ª) Los ríos sujetos a contaminación por vertidos domésticos son: el Miraflores-Guadalix y el Gargüera. El arroyo de la Carpintera sufre la presencia de residuos de la Central Quesera de Miraflores. En todos estos casos, las contaminaciones son focales, y las autodepuraciones, extensivas.

Los restantes (arroyos del Valle Norte y Sur, Valdemoro, Valdesalices y Albalá) pueden considerarse sometidos a contaminaciones ganaderas difusas.

La flora algal de los ríos estaría formada originariamente por Diatomeas, que son sustituidas en la dominancia por Clorofíceas filamentosas, y, más adelante, Cianofíceas, a medida que la eutrofia aumenta. La materia orgánica y la sílice serían, pues, los principales factores responsables de las distintas distribuciones.

5ª) Los movimientos de las corrientes subsuperficiales en el embalse de El Vellón son efecto tanto del viento como de la situación y del flujo por el emisor; al ser diferente la importancia de ambos a lo largo del año, no resultan facilmente predecibles dichos movimientos, aunque la tendencia predominante es acumulativa en el mismo sentido (hacia la presa). Las velocidades calculadas se hallan por debajo de las que se supone permiten la existencia de manchas fitoplanctónicas.

6ª) El embalse es monomítico templado, con una termoclina muy espesa (unos doce metros) que se sitúa más superficialmente hacia la cola.

7ª) Las pautas verticales de los parámetros químicos estudiados (pH, oxígeno, DQO, macro y micronutrientes) se hallan influenciadas por el ciclo térmico: homogeneidad durante la mezcla, estratificación en el estancamiento.

8ª) Horizontalmente, todos ellos aumentan hacia las colas, lo cual es lógico debido al aflujo de nutrientes y a la escasa profundidad.

9ª) En verano las capas profundas se tornan anóxicas por efecto de la descomposición bacteriana de la materia orgánica producida masivamente en las capas iluminadas. La mineralización no tuvo lugar en el epilimnion.

10ª) De las especies dominantes en el fitoplancton, Cyclotella chaetoceras y Melosira granulata consumen amonio preferentemente a los nitratos, que son utilizados sobre todo por Korschikoviella limnetica y Volvox aureus (en menor medida). Sólo C. chaetoceras agotó los ortofosfatos. El posible efecto químico limitante a corto plazo de la producción primaria debe atribuirse al nitrógeno y no al fósforo.

11ª) En toda la cuenca, hierro y manganeso se hallan predominantemente en forma particulada. Sus cantidades son demasiado elevadas como para permanecer en disolución.

12ª) Los grupos bacteriológicos estudiados también son más abundantes en la cola Guadalix-Gargüera. Se ignora por qué, ya que la correlación con la DQO, utilizada como indicador de materia orgánica, no fue significativa.

13ª) La correlación entre el cociente pigmentario D_{430}/D_{665} y la diversidad del fitoplancton no es significativa. Creemos que este cociente no vale como indicador de la sucesión en el ciclo anual.

14ª) Los máximos de clorofila "a" corresponden a zonas someras y en verano.

Las correlaciones entre este parámetro y la biomasa y entre él y el inverso del disco de Secchi no son altas, pero sí significativas. En la columna vertical, los máximos durante la estratificación se hallan por debajo de la profundidad de visión del citado disco. La cantidad de clorofila "a" por célula es mayor en la mezcla que en la estratificación.

15ª) Las algas dominantes en el plancton de El Vellón son, en número de especies, Diatomeas y Clorofíceas. En biomasa, Cianofíceas y Diatomeas. Las especies más comunes: Anabaena flos-aquae, Aphanizomenon flos-aquae, Ceratium hirundinella, Euglena proxima, Trachelomonas spp., Cyclotella chaetoceras, Melosira italica, Melosira granulata, Ankyra ancora, Chlamydomonas spp., Korschikoviella limnetica, Oocystis borgei, Planktosphaeria gelatinosa, Volvox aureus, Cosmarium formosulum y Staurostrum messikommeri.

16ª) De todas las anteriores, las que formaron florecimientos ("blooms") fueron: Anabaena, Aphanizomenon, Cyclotella, Melosira granulata, Korschikoviella y Volvox. Especies euplanctónicas han resultado Melosira granulata y Korschikoviella limnetica; las demás han debido provenir del sedimento en aguas someras.

17ª) La biomasa fitoplanctónica presentó máximos asociados a los florecimientos. La advección fue muy importante para la concentración de algas en un punto determinado. La biomasa aumentó ordinariamente hacia las colas, aunque en las desembocaduras de Guadalix y Gargüera fuera de características diferentes por efecto de su distinta composición taxonómica. Las variaciones de biomasa en la misma estación de muestreo para dos días consecutivos resultaron considerables (a veces, superiores al 100%). No existió correlación entre este parámetro y las bacterias estudiadas.

18ª) A medio plazo los nutrientes no debieron ser limitantes para la producción primaria del fitoplancton (medio plazo para un alga pueden ser dos días),

puesto que las escasas correlaciones significativas entre biomasa y nutrientes fueron muy bajas. El factor principal limitante de la producción debió ser la luz.

19ª) La diversidad media del fitoplancton por meses acusa negativamente los florecimientos. Sus cifras superiores corresponden a la cola Guadalix-Gargüera.

20ª) El ciclo anual del fitoplancton en el embalse de El Vellón parece controlado por el régimen térmico y la luz. La sustitución por grupos es: miscelánea -----> Diatomeas -----> Clorofíceas -----> Cianofíceas. Dicho ciclo anual no coincidió temporalmente en ambos años de estudio, retrasándose algo en el '81. La tasa de cambio específico se relaciona en la zona de la presa con los florecimientos de Diatomeas y con el establecimiento del fitoplancton estival; en la cola del Guadalix es más rápida.

21ª) La heterogeneidad espacial de las algas durante los florecimientos fue, como se esperaba, menor que en el resto del año. Las manchas deben existir a escalas menores que las estudiadas. Las únicas zonas homogéneas detectadas por el análisis fueron las siguientes: la anterior del embalse (A-E, julio del '80), F y K (enero del '81), todo el embalse (febrero del '81), F-L (marzo), E y C (abril-mayo del '81) y K y H (junio del '81).

22ª) Existe una frontera entre la cola Guadalix-Gargüera y el resto del embalse y es oscilante. El factor principal en ese desplazamiento, el que lo condiciona, pudiera ser la turbidez.

23ª) El litoral de El Vellón, como zona de contacto entre agua y tierra, presenta más variabilidad que el agua libre y es más dependiente de la atmósfera. El brazo de Albalá ofrece los valores máximos para la mayoría de los parámetros.

24ª) La composición taxonómica del fitoplancton litoral es muy similar a la del agua libre. Las diferencias son flagelados propios de estratos de agua inmediatamente por encima del sedimento.

25ª) Las similitudes fitoplanctónicas mayores entre las estaciones litorales tienen lugar entre los brazos Valdemoro y Valdesalices, por un lado, y entre los Guadalix y Gargüera, por otro. Los ecosistemas de la orilla Sur serían más parecidos entre sí que los de la Norte.

26ª) Las comunidades fitoplanctónicas litorales y las del agua libre se parecen más en verano que en invierno y primavera. Las estaciones meridionales resultan menos disímiles respecto al agua libre que las septentrionales.

27ª) En el embalse de El Vellón, muy eutrofizado, está teniendo lugar una regresión ecológica que se encuentra estancada por ahora, quizá porque la capacidad de formación de compuestos insolubles en el sedimento aún no se ha saturado.

28ª) El embalse de Miraflores comparte bastantes de sus especies del fitoplancton (47%) con el de El Vellón. Probablemente, debido a la composición similar de sus aguas. Las no existentes en Miraflores se presentan aguas abajo, donde la contaminación es superior. La influencia de la existencia del embalse de Miraflores sobre El Vellón quizá resulte negativa al disminuir la dilución (en un séptimo aproximadamente) por retención.

29ª) Las similitudes entre las comunidades algales del bentos de la cuenca constituyen tres grandes grupos: embalse de El Vellón, porciones de ríos muy contaminadas (1.13, 5.1, 5.2, 3.1), riachuelos antes del embalse de Miraflores y arroyos del Valle Sur y Valdemoro. Como ya se esperaba, los parecidos intraestaciones, independientemente del tipo de sustrato, son superiores a los interestaciones.

30ª) La flora algológica acuática de la cuenca del embalse de El Vellón consta como mínimo de unos 350 taxones, resultando 19 los mencionados por primera vez para España. Estos son los siguientes:

Gymnodinium paradoxum

Strombomonas urceolata

Strombomonas verrucosa

Achnanthes montana

Navicula bicapitellata

Nitzschia commutata

Pinnularia gibba fo. subundulata

Synedra rumpens var. scotica

Cladophora fracta var. intricata

Chlamydomonas bicocca

Chlamydomonas sphaeroides

Klebshormidium fluitans

Monoraphidium pusillum

Monoraphidium saxatile

Pandorina morum var. major

Planktosphaeria gelatinosa

Pteromonas angulosa var. vexilliformis

Pteromonas rectangularis

Scenedesmus ellipsoideus

E. BIBLIOGRAFIA

E1. TAXONOMICA

ANTON, A. & DUTHIE, H.C. (1981) "Use of cluster analysis in the systematics of the algal genus Cryptomonas". Can. J. Bot., 59:992-1002.

BALECH, E. (1944) "Trachelomonas de la Argentina" An. Mus. Arg. C. Nat., 41:221-322.

BOLD, H.C. & WYNNE, M.J. (1978). "Introduction to the algae. Structure and reproduction". Prentice-Hall. N. Jersey.

BOURRELLY, P. (1966-1972). "Les algues d'eau douce". Ed. Boubée. Paris.

CLEVE-EULER, A. (1951-1955). "Die Diatomeen von Schweden und Finland". Kungl. Sv. Vetensk. Handl., 2 (1), 3 (3), 4 (1,5), 5 (4).

DESIKACHARY, T.V. (1959). "Cyanophyceae". I.C.A.R. New Delhi.

ETTL, H. (1975) "Die Gattung Chlamydomonas Ehrenberg". Beih. N. Hedwigia, 40. Cramer Verlag. Lehre.

ETTL, H. (1978) "Xanthophyceae". Süßwasserflora Mitteleuropas. G. Fischer Verlag. Stuttgart.

FAN, K.C. (1956) "Revision of Calothrix Ag.". Rev. Algol. (N.S.), 2:154-178.

FOTT, B. (1942). "Die Planktischen Characium-Arten". St. Bot. Czek., 5:156-166.

FOTT, B., ed. (1969). "Studies in Phycology". Naegele und Obermiller. Stuttgart.

FOTT, B. (1974). "Taxonomische Übersicht der Gattung Ankyra Fott". Preslia, 46:289-299.

FOTT, B. (1975). "Übersicht der Familie der Characiaceae (Chlorococcales) mit taxonomischen Namensänderungen und Nebenschreibungen". *Preslia*, 47:211-231.

FOTT, B. (1976). "Oocystis und verwandte Gattungen aus der Unterfamilie der Oocystoideae; Namensänderungen, taxonomische Notizen und Bestimmungsschlüssel". *Preslia*, 48:193-206.

FRITSCH, F.E. (1935, 1945). "The structure and reproduction of the algae, I & II". Cambridge University Press. Cambridge.

GEITLER, L. (1931). "Cyanophyceae". Dr. Rabenhorst's Kryptogamenflora, 14. Akademische Verlagsgesellschaft. Leipzig.

GODGICS, M. (1953). "The genus Euglena". University of Wisconsin Press. Madison.

HEGEWALD, E. (1977). "Scenedesmus communis Hegewald, a new species and its relation to Scenedesmus quadricauda (Turp.) Bréb.". *Arch. Hydrobiologie* (Suppl.), 51:142-155.

HINDAK, F. (1962). "Systematische Revision der Gattungen Fusola Snow und Elakatothrix Wille". *Preslia*, 34:277-292.

HIRANO, M. (1955-1960). "Flora Desmidiarum Japonicum". *Contrib. Biol. Lab. Kyoto Univ.*: 1, 2, 4, 5, 7, 9, 11.

van den HOEK, C. (1963). "Revision of the European species of Cladophora". Leiden.

HUBER-PESTALOZZI, G. und FOTT, B. (1932-1972). "Das Phytoplankton des Süßwassers". Naeglele und Obermiller. Stuttgart.

JAVORNICKÝ, P. (1976). "Minute species of the genus Rhodomonas". *Arch. Protistenk.*, 118:98-106.

KOMÁREK, J. und KANN, E. (1973). "Zur Taxonomie und Ökologie der Gattung Homoeothrix". *Arch. Protistenk.*, 115:173-223.

- KOMÁREK, J. & PERMAN, J. (1978). "Review of the genus Dictyosphaerium (Chlorococcales)". Arch. Hydrobiologie (Suppl.), 51:233-297.
- KOVÁČIK, L. (1975). "Taxonomic review of the genus Tetraedron (Chlorococcales)". Arch. Hydrobiologie (Suppl.), 46:354-391.
- KRIEGER, W. (1937). "Conjugatae. Erste Teil". Dr. Rabenhorst's Kryptogamenflora, 13. Akademische Verlagsgesellschaft. Leipzig.
- LANGE-BERTALOT, H. (1977). "Eine Revision zur Taxonomie der Nitzschiae lanceolatae Grunow". N. Hedwigia, 28:253-307.
- LANGE-BERTALOT, H. und RUPPEL, M. (1980). "Zur Revision taxonomisch problematischer ökologisch jedoch wichtiger Sippen der Gattung Achnanthes Bory". Arch. Hydrobiologie (Suppl.), 60:1-31.
- MOLLENHAUER, D. (1978). "Systematics and phylogenetics of the algae". Forts. Botanik, 40:285-338.
- PASCHER, A., ed. (1914-1930). "Die Süßwasserflora Mitteleuropas". G. Fischer Verlag. Jena.
- PRINGSHEIM, E.G. (1956). "Contributions towards a monograph of the genus Euglena". N. Acta Leopoldina, 18:1-168.
- PRINGSHEIM, E.G. (1968). "Zur Kenntnis der Cryptomonaden des Süßwassers". N. Hedwigia, 16:367-401.
- PRINTZ, H. (1964). "Die Chaetophorales der Binnengewässer". Hydrobiologia, 24:1-377.
- RUZICKA, J. (1975-1976). "Erwägungen über die Taxonomie der Gattung Closterium". Preslia, 47:193-210, 289-304; 43:1-16.
- SILVA, P.C. (1980). "Names of Classes and Families of Living Algae". Regnum Vegetabile, 103.
- SKUJA, H. (1948). "Taxonomie der Phytoplanktons einiger Seen in Uppland, Schweden". Symb. Bot. Ups., 9:1-400.

SKUJA, H. (1964). "Grundzüge der Algenflora und Algenvegetation der Fjedgegenden um Abisko in Schwedisch-Lappland". Nova Acta Regiae Soc. Sci. Upsal. 18 (3):1-462.

SMITH, G.M. (1918). "A second list of algae found in Wisconsin lakes". Trans. Wisc. Acad. Sci., 19:614-654.

STARR, R.C. (1954). "Reproduction by zoospores in Planktosphaeria gelatinosa G.M. Smith". Hydrobiologia, 6:185-192.

TRANSEAU, E.N. (1951). "The Zygnemataceae". Ohio State University Press. Columbus.

UHERKOVICH, G. (1966). "Die Scenedesmus-Arten Ungarns". Akd. Verl. Budapest.

WEST, W., WEST, G.S. & CARTER, N. (1904-1923). "A monograph of the British Desmidiaceae". Ray Society. London.

WICHMANN, L. (1937). "Studien über die durch H-Stück Bau der Membran ausgezeichneten Gattungen Microspora, Binuclearia, Ulotrichopsis und Tribonema". Pflanzenforschung, 20:1-110.

E2. GENERAL

ABDEL KARIM, A.G. & SAEED, O.M. (1978). " Vertical distribution of Me-
losira granulata in the White Nile, with reference to certain environmental va-
riables". Hydrobiologia, 57:73-79.

AHLGREN, G. (1980). "Effects on algal growth rates by multiple nutri-
ent limitation". Arch. Hydrobiologie, 89:43-53.

ALLEN, T.F.H. (1977). "Scale in microscopic algal ecology: a neglected
dimension". Phycologia, 16:253-258.

ALLORGE, V. et ALLORGE, P. (1930). "Hétérocontes, Euchlorophycées et
Conjuguées de Galice". Rev. Algol. 5:327-382.

APHA (1976). "Methods for the examination of water and wastewater".
14th ed. NY.

AVILES, J. y GONZALEZ RAMOS, M.E. (1975). "Reconocimiento limnológico
de la cuenca del Tajo. 1ª fase". Centro de Estudios Hidrográficos. MOPU. Madrid.

AVILES, J. y GONZALEZ RAMOS, M.E. (1980). "Reconocimiento limnológico
de la cuenca del Tajo. 2ª fase". Centro de Estudios Hidrográficos. MOPU. MADRID.

AVILES, J. y GONZALEZ RAMOS, M.E. (1980). "Reconocimiento limnológico
de embalses. Plancton y grado trófico". Centro de Estudios Hidrográficos. MOPU.
MADRID.

BANNISTER, T.T. (1974). "A general theory of steady state phytoplank-
ton growth in a nutrient saturated mixed layer". Limnol. Oceanogr. 19:13-30.

BAXTER, R.M. (1977). "Environmental effects of dams and impoundments".
Ann. Rev. Ecol. Syst., 8:255-283.

BECK, K.C., REUTER, J.H. & PERDUE, E.M. (1974). "Organic and inorganic
geochemistry of some coastal plain rivers of the Southern United States".
Geochim. Cosmochim. Acta, 38:341-364.

- BENZECRI, J.P. et alia. (1973). "L'analyse des données". Dunod ed. Paris.
- BRANDL, Z. (1973). "Horizontal distribution of some chemical and physical characteristics in Lipno reservoir". Hydrobiol. St., 3:53-89.
- BREWER, P.G. & GOLDMAN, J.C. (1976). "Alkalinity changes generated by phytoplankton growth". Limnol. Oceanogr., 21:108-117.
- BRYLINSKY, M. & MANN, K.H. (1975). "The influence of morphometry and of nutrient dynamics on the productivity of lakes". Limnol. Oceanogr., 20:666-667.
- BURNS, N.M. & NRIAGU, J.O. (1976). "Forms of iron and manganese in Lake Erie waters". J. Fish. Res. Bd. Can., 33:463-470.
- BYE, J.A.T. (1965). "Wind-driven circulation in unstratified lakes". Limnol. Oceanogr., 10:451-458.
- CABALLERO y VILLALDEA, S. (1929). "Datos sobre la flora algológica de Guadalajara, I". Bol. R. Soc. H^a Nat., 29:217-225.
- CARMICHAEL, W.W. & GORHAM, P.R. (1977). "Factors influencing the toxicity and animal susceptibility of Anabaena flos-aquae blooms". J. Phycol., 13: 97-101.
- CARMICHAEL, W.W. & GORHAM, P.R. (1978). "Anatoxins from clones of Anabaena flos-aquae isolated from lakes of Western Canada". Mitt. Internat. Verein. Limnol., 21:285-295.
- DAVISON, W., HEANEY, S.I., TALLING, J.F. & RIGG, E. (1980). "Seasonal transformations and movements of iron in a productive English lake with deep-water anoxia". Schweiz. Z. Hydrol., 42:196-224.
- DILLON, P.J. (1975). "The phosphorus budget of Cameron Lake, Ontario: the importance of flushing rate to the degree of eutrophy of lakes". Limnol. Oceanogr., 20:28-39.

DILLON, P.J. & RIGLER, F.H. (1974). "The phosphorus-chlorophyll relationship in lakes". *Limnol. Oceanogr.*, 19:767-773.

DOBOLYI, E. & HERODEK, S. (1980). "On the mechanism reducing the phosphate concentration in the water of Lake Balaton". *Int. Rev. Ges. Hydrobiol.*, 65:339-344.

van DORN, W.G. (1953). "Wind stress on an artificial pond". *J. Mar. Res.*, 12:249-276.

DOUGLAS, B. (1958). "The ecology of attached Diatoms and other algae in a small stony stream". *J. Ecol.*, 46:295-322.

EMINSON, D. & MOSS, B. (1980). "The composition and ecology of periphyton communities in freshwaters, 1. The influence of host type and external environment on community composition". *Br. Phycol. J.*, 15:429-446.

EVERETT, L.G., STAKER, R.D. & HOSHAW, R.W. (1976). "Plankton transect analysis as an indicator of pollution levels". *Am. Mid. Nat.*, 96:214-220.

FALLON, R.D. & BROCK, T.D. (1980). "Planktonic blue-green algae: production, sedimentation and decomposition in Lake Mendota, Wisconsin". *Limnol. Oceanogr.*, 25:72-88.

FLINT, E.A. (1951). "An investigation of the distribution in time and space of the algae of a British water reservoir". *Hydrobiologia*, 2(3):217-240.

FOGG, G.E. (1969). "The physiology of an algal nuisance". *Proc. Roy. Soc. B.*, 173:175-189.

FREMPONG, E. (1980). "Diel limnology of a productive lake". Ph. D. Thesis. University of Lancaster.

FUSTER, J.M. y FEBREL, T. (1959). "Mapa geológico de España, hoja 509. Torrelaguna". *Inst. Geol. Min. España. C. Bermejo impresor. Madrid.*

GENTILE, J.H. and MALONEY, T.E. (1969). "Toxicity and environmental requirements of a strain of Aphanizomenon flos-aquae (L.) Ralfs". *Can. J. Microbiol.*, 15:165-173.

GERLETTI, M. & MELCHIORRI-SANTOLINI, U. (1980). "A comparative study on primary productivity, bacterial microflora, and ecological factors in lakes: Bolsena, Maggiore, Mergozzo and Monate". Mem. Ist. Ital. Idrobiol., 24:161-195.

GEORGE, D.G. & EDWARDS, R.W. (1973). "Daphnia distributions within Langmuir circulations". Limnol. Oceanogr., 18:798-800.

GEORGE, D.G. & HEANEY, S.I. (1978). "Factors influencing the spacial distribution of phytoplankton in a small productive lake". J. Ecol., 66:133-157.

GOLTERMAN, H.L. (1972). "The role of phytoplankton in detritus formation", in "Detritus and its role in aquatic ecosystems". Proc. IBP-UNESCO Symp.: 89-103.

GOLTERMAN, H.L. (1975). "Physiological Limnology". Elsevier Publishing Co. Amsterdam.

GONZALEZ GUERRERO, P. (1965). "Algas de la Sílice (Guadarrama)". An. J. Bot. Madrid, 23:107-143.

GORHAM, E. (1964). "Morphometric control of annual heat in temperate lakes". Limnol. Oceanogr., 9:525-529.

GORHAM, E., LUND, J.W.G., SANGER, J.E. & DEAN, W.E. (1974). "Some relationships between algal standing crop, water chemistry and sediment chemistry in English lakes". Limnol. Oceanogr., 19:235-273.

GORHAM, P.R. & CARMICHAEL, W.W. (1979). "Phycotoxins from blue-green algae". Pure & Appl. Chem., 52:165-174.

GRUENDLING, G.K. & MALANCHUK, J.L. (1974). "Seasonal and spacial distribution of phosphates, silicates, and nitrates in Lake Champlain, USA". Hydrobiologia, 45:405-421.

GRUPO DE ANALISIS AMBIENTAL (1973). "Terrestrial ecosystems adjacent to large reservoirs". XI Congress on Large Dams. Centro de Estudios Hidrográficos. MOPU. MADRID.

HAFFNER, G.D., HARRIS, G.P. & JARAI, M.K. (1980). "Physical variability and phytoplankton community, III. Vertical structure and phytoplankton populations". Arch. Hydrobiologie, 89:363-381.

HANNAN, H.H., FUCHS, I.R. & WHITENBERG, D.C. (1979). "Spatial and temporal patterns of temperature, alkalinity, dissolved oxygen and conductivity in an oligo-mesotrophic, deep-storage reservoir in Central Texas". Hydrobiologia, 66:209-222.

HAPPEY, C.M. (1970). "The effects of stratification on phytoplanktonic Diatoms in a small body of water". J. Ecol., 58:635-651.

HARRIS, G.P. (1980). "Temporal and spatial scales in phytoplankton ecology. Mechanisms, methods, models, and management". Can. J. Aquatic Sci., 37:877-900.

HARRIS, G.P. & SMITH, R.E.H. (1977). "Observations of small-scale spatial patterns in phytoplankton populations". Limnol. Oceanogr., 22:887-899.

HARRIS, G.P., HEANEY, S.I. & TALLING, J.F. (1979). "Physiological and environmental constraints in the ecology of the planktonic dinoflagellate Ceratium hirundinella". Freshw. Biol., 9:413-428.

HARRIS, G.P., PICCININ, B.B., HAFFNER, G.D., SNODGRASS, W. & POLAK, J. (1980a). "Physical variability and phytoplankton communities, I. The descriptive limnology of Hamilton Harbour". Arch. Hydrobiologie, 88:303-327.

HARRIS, G.P., HAFFNER, G.D. & PICCININ, B.B. (1980b). "Physical variability and phytoplankton communities, II. Primary productivity by phytoplankton in a physically variable environment". Arch. Hydrobiologie, 88:393-425.

HARRIS, G.P. & PICCININ, B.B. (1980c). "Physical variability and phytoplankton communities, IV. Temporal changes in the phytoplankton community of a physically variable lake". Arch. Hydrobiologie, 89:447-473.

HAWKES, W.A. (1957). "Film accumulation and grazing activity in the sewage filters at Birmingham". J. Inst. Sew. Purif., 2:88-112.

H.-BARTHA, Z. (1976). "On the occurrence of two blue-green algae in Lake Balaton". Annal. Biol. Tihany, 43:43-46.

HEALEY, F.P. & HENZELL, L.L. (1976). "Physiological changes during the course of blooms of Aphanizomenon flos-aquae". J. Fish. Res. Bd. Can., 33: 36-41.

HEANEY, S.I. & TALLING, J.F. (1980a). "Dynamic aspects of dinoflagellate distribution patterns in a small productive lake". J. Ecol. 68:75-94.

HEANEY, S.I. & FURNASS, T.I. (1980b). "Laboratory models of diel vertical migration in the dinoflagellate Ceratium hirundinella". Freshw. Biol., 10:163-170.

HEATH, R.T. & COOKE, G.D. (1975). "The significance of alkaline phosphatase in an eutrophic lake". Int. Ver. Theor. Angew. Limnol. Verh., 19:959-965.

HERGENRADER, G.L. (1980). "Eutrophication of Salt Valley Reservoirs. I. The effects of eutrophication on standing crop and composition of phytoplankton". Hydrobiologia, 71:61-82.

HICKMAN, M. & PENN, I.D. (1977). "The relationship between planktonic algae and bacteria in a small lake". Hydrobiologia, 52:213-219.

HOBRO, R. & WILLEN, E. (1977). "Phytoplankton countings-intercalibration results and recommendations for routine work". Int. Rev. Ges. Hydrobiol., 62 : 805-813.

HORNE, A.J. (1979). "Nitrogen fixation in Clear Lake, California. 4. Diel studies on Aphanizomenon and Anabaena blooms". Limnol. Oceanogr., 24:329-341.

HORNE, A.J., SANDUSKY, J.C. & CARMIGGELT, C.J.W. (1979). "Nitrogen fixation in Clear Lake, California. 3. Repetitive synoptic sampling of the spring Aphanizomenon blooms". Limnol. Oceanogr., 24:316-328.

HRBÁČEK, J. (1969). "Water passage and the distributions of plankton organisms in Slapy reservoir", in "Man-made lakes: the Accra Symposium": 144-154.

Ed. L.E. Obeng. Ghana University Press. Accra.

HRBÁČEK, J. & STRASKRABA, M. (1966). "Horizontal and vertical distribution of temperature, oxygen, pH and water movements in Slapy reservoir (1958-1960)". *Hydrobiol. St.*, 1:7-40.

HUNTSMAN, S.A. & SUNDA, W.G. (1980). "The role of trace metals in regulating phytoplankton growth", in "The physiological ecology of phytoplankton". Ed. I. Morris: 285-328. Blackwell Sci. Co. Oxford.

HUTCHINSON, G.E. (1957,1967). "A Treatise on Limnology". Vols. I & II. J.Wiley & Sons. N.Y.

HUTCHINSON, G.E. (1969). "Eutrophication, past and present", in "Eutrophication: causes, consequences, correctives": 17-26. NAS. Symp. Washington.

IBANEZ, F. (1981). "Immediate detection of heterogeneities in continuous multivariate, oceanographic recordings". *Limnol. Oceanogr.*, 26:336-349.

IBAÑEZ, J. (1978). "Más allá de la Sociología: el grupo de discusión. Técnica y crítica". Siglo XXI. México.

IMBODEN, D.M. (1974). "Phosphorus model of lake eutrophication". *Limnol. Oceanogr.*, 19:297-304.

ISHIDA, Y., NAKAJI, M. & KADOTA, H. (1980). "Relationship between heterotrophic bacteria and phytoplankton in Lake Mergozzo and Lake Biwa". *Arch. Hydrobiologie*, 88:450-457.

JASSBY, A.D. & GOLDMAN, Ch.R. (1974). "Loss rates from a lake phytoplankton community". *Limnol. Oceanogr.*, 19:618-627.

JOHNSON, L. (1981). "The thermodynamic origin of ecosystems". *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 38:571-590.

JONES, R.I. (1979). "Notes on the growth and sporulation of a natural population of Aphanizomenon flos-aquae". *Hydrobiologia*, 62:55-58.

JONES, J.G., DOWNES, M.T. & TALLING, I.B. (1980). "The effect of sewage effluent on denitrification in Grasmere (English Lake District)". *Freshw. Biol.*, 10:341-359.

KALFF, J. & KNOECHEL, R. (1978). "Phytoplankton and their dynamics in oligotrophic and eutrophic lakes". *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 9:475-496.

KANN, E. (1959). "Die eulitorale Algenzone im Traunsee". *Arch. Hydrobiologie*, 55:129-192.

KEATING, K.I. (1977). "Allelopathic influence on blue-green blooms sequence in an eutrophic lake". *Science*, 196:885-886.

KIERSTEAD, H. & SLOBODKIN, L.B. (1953). "The size of water masses containing plankton blooms". *J. Mar. Res.*, 12:141-147.

KILLWORTH, P.D. & CARMACK, E.D. (1979). "A filling-box model of river-dominated lakes". *Limnol. Oceanogr.*, 24:201-217.

KYSELOWA, K. & KRZECZKOWSKA-WOLOSZYN, L. (1974). "Algae of dam reservoirs in the cascade of the Sola and of neighbouring sectors of the river". *Acta Hydrobiol.*, 16:401-416.

LANDNER, L. (1976). "Eutrophication". A report for WHO. Paris.

LANGE-BERTALOT, H. (1978). "Diatomeen-Differentialarten anstelle von Leitformen: ein geeigneteres Kriterium der Gewässerbelastung". *Arch. Hydrobiologie (Suppl.)*, 51:393-427.

LEIGH-ABBOTT, M.R., POWELL, T.M. & RICHERSON, P.J. (1980). "The effects of transect direction on observed spatial patterns in Lake Tahoe". *Limnol. Oceanogr.*, 29:534-537.

LEWIS, W.M., jr. (1978a). "Analysis of succession in a tropical phytoplankton community and a new measure of succession rate". *Am. Nat.*, 112:401-414.

LEWIS, W.M., jr. (1978b). "Spatial distribution of the phytoplankton in a tropical lake (Lake Lanao)". *Int. Rev. Ges. Hydrobiol.*, 63:619-636.

LIVINGSTONE, D. & REYNOLDS, C.S. (1981). "Algal sedimentation in relation to phytoplankton periodicity in Rostherne Mere". Br. Phycol. J., 16: 195-206.

LUND, J.W.G. (1942). "The marginal algae of certain ponds, with special reference to bottom deposits". J.Ecol., 30:245-283.

LUND, J.W.G. (1950). "Studies on Asterionella formosa Hassall. II. Nutrient depletion and spring maximum". J. Ecol., 38:1-35.

LUND, J.W.G. (1954). "The seasonal cycle of the plankton diatom Melosira italica ssp. subarctica". J. Ecol., 42:151-179.

LUND, J.W.G. (1965). "The ecology of freshwater phytoplankton". Biol. Rev., 40:231-293.

LUND, J.W.G. (1969). "Phytoplankton", in "Eutrophication: causes, consequences, correctives": 306-330. NAS Symp. Washington.

LUND, J.W.G. (1971). "The seasonal periodicity of three planktonic Desmids in Windermere". Mitt. Internat. Ver. Limnol., 19:3-25.

LUND, J.W.G., KIPLING, C. & LE CREN, E.D. (1957). "The inverted microscope method of estimating algal numbers and the statistical basis of estimations by counting". Hydrobiologia, 10:143-170.

McCARTHY, J.J. (1980). "Nitrogen", in "The physiological ecology of phytoplankton": 191-233. I.Morris, ed. Blackwell Sci. Co. Oxford.

MACKERETH, F.J.H. (1953). "Phosphorus utilization by Asterionella formosa Hass.". J.Exp. Bot., 4:296-313.

MARGALEF, R. (1948). "Las asociaciones de algas en las aguas dulces de pequeño volumen del NE de España". Vegetatio, 1: 258-284.

MARGALEF, R. (1955). "Los organismos indicadores en la Limnología". Inst. For. Inv. Esp. Ministerio de Agricultura. Madrid.

MARGALEF, R. (1956). "Algas de agua dulce del NW de España". Publ. Inst. Biol. Apl., 22:43-152.

MARGALEF, R. (1957). "La teoría de la información en ecología". Mem. R. Acad. Ci. Arts. Barcelona, 23:373-449.

MARGALEF, R. (1960). "Valeur indicatrice de la composition des pigments du phytoplancton sur la productivité, composition taxinomique et propriétés dynamiques des populations". Rapp. Proc. Verb. CIESMM, 15:277-281.

MARGALEF, R. (1966). "Ecological correlations and the relationships between primary productivity and community structure", in "Primary productivity in aquatic environments": 356-364. Ch.R.Goldman, ed. University of California Press. Davis.

MARGALEF, R. (1969). "Estudios a pequeña escala sobre el fitoplancton marino". Mem. R. Acad. Ci.Arts. Barcelona, 40:1-22.

MARGALEF, R. (1974a). "Ecología". Ed. Omega. Barcelona.

MARGALEF, R. (1974b). "Asociación o exclusión en la distribución de especies del mismo género en algas unicelulares". Mem. R. Acad. Ci. Arts. Barcelona, 42:353-372.

MARGALEF, R. (1980). "La biosfera: entre la termodinámica y el juego". Ed. Omega. Barcelona.

MARGALEF, R., PLANAS, M.D., ARMENGOL, J., VIDAL, A., PRAT, N., GUISET, A., TOJA, J. y ESTRADA, M. (1977). "Limnología de los embalses españoles". MOPU. Madrid.

MARCUS, M.D. (1980). "Periphytic community response to chronic nutrient enrichment by a reservoir discharge". Ecol., 61:387-399.

MATHIS, B.J. (1972). "Chlorophyll and the Margalef pigment ratio in a mountain lake". Am. Midl. Nat., 88:232-234.

- McINTIRE, C.D. & COLBY, J.A. (1978). " Hierarchical model of lotic ecosystems". Ecol. Monogr., 48:167-190.
- MEGARD, R.O., SETTLES, J.C., BOYER, H.A. & COMBS, W.S. (1980). "Light, Secchi disks, and trophic states". Limnol. Oceanogr., 25:373-377.
- MORRIS, I. (1974). "Nitrogen assimilation and protein synthesis", in "Algal Physiology and Biochemistry": 583-609. W.D.P. Stewart, ed. Blackwell Sci. Publ. Oxford.
- MORTIMER, C.H. (1969). "Physical factors with bearing on eutrophication in lakes in general and in large lakes in particular", in "Eutrophication: causes, consequences, correctives": 340-368. NAS Symp. Washington.
- MORTIMER, C.H. (1974). "Lake hydrodynamics". Mitt. Internat. Ver. Limnol., 20:124-197.
- MORTON, S.D. & LEE, T.H. (1974). "Algal blooms-possible effects of iron". Environ. Sci. Tech., 8:673-674.
- MOSS, B. (1973a). "The influence of environmental factors on the distribution of freshwater algae. Effects of temperature, vitamin requirements and inorganic nitrogen compounds on growth". J.Ecol., 61:179-192.
- MOSS, B. (1973b). "Diversity in freshwater phytoplankton". Am. Midl. Nat., 90:341-355.
- NAUWERCK, A. (1963). "Die Beziehungen zwischen Zooplankton und Phytoplankton im See Erken". Symb. Bot. Ups., 17(5):1-163.
- NEILSON, A.H. & LARSSON, T. (1980). "The utilization of organic nitrogen for growth of algae: physiological aspects". Phisiol. Plant., 48:542-553.
- OKUBO, A. (1978). "Horizontal dispersion and critical scales for phytoplankton patches", in "Spatial patterns in plankton communities": 21-42. J.H. Steele, ed. Plenum Press. N.Y.

ORLOCI, J. (1967). "Genetic models in ecology. I. The theory and application of some ordination methods". *J. Ecol.*, 54:193-205.

OSTROFSKY, M.L. (1978). "Trophic changes in reservoirs-Hypothesis using phosphorus budget method". *Int. Rev. Ges. Hydrobiol.*, 63:481-500.

OSTROFSKY, M.L. & DUTHIE, H.C. (1978). "An approach to modelling productivity in reservoirs". *Ver. Int. Ver. Limnol.*, 20:1562-1567.

OTSUKI, A. & WETZEL, R.G. (1972). "Coprecipitation of phosphates with carbonates in a marl lake". *Limnol Oceanogr.*, 17:763-767.

PALMER, C.A. (1969). "Algas en abastecimientos de agua". Ed. Interamericana. México.

PATRICK, R. (1970). "Diatom communities", in "The structure and function of freshwater microbial communities". *Am. Microscop. Soc. Symb., Res. Div., Monogr.* 3, Virginia.

PATRICK, R. (1972). "Benthic communities in streams", in "Growth by intussusception. Ecological essays in honour of G. Evelyn Hutchinson". *Trans. Conn. Acad. Arts. Sci.*, 44:271-284.

PATRIC, R. (1973). "Aquatic communities as indices of pollution", in "Indicators of environmental quality". W.A. Thomas, ed. Plenum Publ. Corp. N.Y.

PEARSALL, W.H. (1930). "Phytoplankton of English Lakes. I. The proportion in the waters of some dissolved substances of biological importance". *J. Ecol.*, 18:306-320.

PEARSALL, W.H. (1932). "Phytoplankton of English Lakes. II. The composition of phytoplankton in relation to dissolved substances". *J. Ecol.*, 20:241-262.

PIAGET, J. (1968). "¿Qué es el estructuralismo?". Ed. Proteo. Buenos Aires.

PIECZYŃSKA, E. (1972). "Ecology of the eulittoral zone of lakes". *Ekol. Polska.* 20:637-732.

- PIECZYŃSKA, E., ed. (1976). "Selected problems of lake littoral ecology". Dept. Hydrobiol. Inst. Zool. Univ. Warszaw.
- PLANAS, M.D. (1973). "Composición, ciclo y productividad del fitoplancton del lago de Banyoles". *Oecologia Aquatica*, 1:3-106.
- PLATT, T. & DENMAN, K. (1974). "A general equation for the mesoscale distribution of phytoplankton in the sea". *Mem. Soc. Roy. Sci. Liège*, 8:31-42.
- PRINGSHEIM, E.G. (1952). "Observations on some species of Trachelomonas grown in culture". *New Phytol.* 52:93-113, 238-266.
- PRITCHARD, N.M. & ANDERSON, A.J.B. (1971). "Observations on the use of cluster analysis in botany, with an ecological example". *J. Ecol.*, 59:527-547.
- PROCHÁZKOVÁ, L. (1966). "Seasonal changes of nitrogen compounds in two reservoirs". *Verh. Internat. Ver. Limnol.*, 16:693-700.
- RAO, C.B. (1953). "On the distribution of algae in a group of six small ponds". *J. Ecol.*, 41:62-71.
- RAVEN, S.A. (1974). "Carbon dioxide fixation", in "Algal Physiology and Biochemistry": 434-455. W.D.P. Stewart, ed. Blackwell Sci. Publ. Oxford.
- RAWSON, D.S. (1955). "Morphometry as a dominant factor in the productivity of large lakes". *Verh. Int. Ver. Limnol.*, 12:164-174.
- REDFIELD, A.C. (1958). "The biological control of chemical factors in the environment". *Am. Sci.*, 46:205-221.
- REED, C. (1978). "Species diversity in aquatic microecosystems". *Ecology*, 59:481-489.
- REYNOLDS, C.S. (1978). "Notes on the phytoplankton periodicity of Rostherne Mere, Cheshire". *Br. Phycol. J.*, 13:329-335.
- REYNOLDS, C.S. & WALSBY, A.E. (1976). "Water blooms". *Bot. Rev.*, 42: 436-481.

RHEE, G.Y. & GOTHAM, J.J. (1980). "Optimum N-P ratios and coexistence of planktonic algae". J. Phycol., 16:486-488.

RICHARDS, M.C. & HAPPEY-WOOD, C.M. (1979). "The application of pattern analysis to freshwater phytoplankton communities". Limnol. Oceanogr., 24: 950-955.

RICHERSON, P.J., DOZIER, B.J. & MAEDA, B.T. (1975). "The structure of phytoplankton associations in Lake Tahoe". Verh. Internat. Ver. Limnol., 19: 843-849.

RICHERSON, P.J., POWELL, T.M., LEIGH-ABBOTT, M.R. & COIL, J.A. (1978). "Spatial heterogeneity in closed basins", in "Spatial patterns in plankton communities": 239-276. J.H. Steele, ed. Plenum Press. N.Y.

RIGLER, F.H. (1968). "Further observations inconsistent with the hypothesis that the molybdenum blue method measures orthophosphate in lakewater". Limnol. Oceanogr., 13:7-13.

ROMÁN, J. y SANTOS, M. (sin fecha). "La eutrofización del embalse de El Vellón en el abastecimiento de agua a Madrid". Dept. Tratamiento del Agua. Canal de Isabel II.

ROUND, F.E. (1981). "The ecology of algae". Cambridge University Press. Cambridge.

RYBAK, J.I. & SIKORSKA, U. (1976). "Environment", in "Selected problems in lake littoral ecology": 7-26. E. Pieczyńska, ed. Dept. Hydrobiol. Inst. Zool. Univ. Warszaw.

SERVICIO DE LUCHA CONTRA LA CONTAMINACION (1977). "Informe sobre la contaminación en la cuenca del río Guadalix (embalse de El Vellón)". Comisión de Aguas del Tajo. MOP. Madrid.

SHAPIRO, J. (1973). "Blue-green algae: why they become dominant". Science, 179:382-384.

SMITH, I.R. (1975). "Turbulence in lakes and rivers". Freshwater Biological Association. Sci. Publ., 29.

SOLTAU, S. & KILHAM, P. (1975). "Melosira granulata (Ehr.) Ralfs.: morphology and ecology of a cosmopolitan freshwater diatom". Verh. Internat. Ver. Limnol., 19:2716-2721.

SOROKIN, Y. (1975). "Sulphide formation and chemical composition of bottom sediments of some Italian lakes". Hydrobiologia, 47:231-240.

STANGE-BURSCHE, E.M. (1964). "Beobachtungen und Untersuchungen über die horizontale Phytoplanktonverteilung in Seen". Arch. Hydrobiologie, 59:351-372.

STEEL, J.A. (1972). "The application of fundamental limnological research in water supply: system design and management". Symp. Zool. Soc. London, 29:41-67.

STUMM, W. and MORGAN, J. (1980). "Aquatic chemistry". 2nd. ed. J. Wiley and Sons. N.Y.

SYRETT, P.J. (1962). "Nitrogen assimilation ", in "Physiology and Biochemistry of Algae": 171-188. R.A. Lewin, ed. Academic Press. N.Y.

TALLING, J.F. (1971). "The underwater light climate as a controlling factor in the production ecology of freshwater phytoplankton". Mitt. Int. Ver. Limnol., 19:214-243.

TAMÁS, G. (1972). "Horizontal phytoplankton studies in Lake Balaton based on scooped samples and filtrates taken in 1967". Ann. Biol. Tihany, 39: 151-188.

THERRIAULT, J.C. & PLATT, T. (1981). "Environmental control of plankton patchiness". Can. J. Fish. Aquat. Sci., 38:638-641.

TOETZ, D. & COLE, B. (1980). "Ammonia mineralization and cycling in Shagawa Lake, Minnesota". Arch. Hydrobiologie, 88:9-23.

TOJA, J. (1976). "Limnología comparada de los embalses de La Minilla y Aracena". Tesis Doctoral. Facultad de Biología. Universidad de Barcelona.

TOJA, J. (1980). "Limnología del embalse de La Minilla durante 1976. I: ciclo del fitoplancton en relación con los factores del medio". *Oecologia Aquatica*, 4:71-88.

VERDOUW, H. & DEKKERS, E.M. (1980). "Iron and manganese in lake Vechten (The Netherlands); dynamics and role in the cycle of reducing power". *Arch. Hydrobiologie*, 89:509-532.

VERSTREATE, D.R., STORCH, T.A. & DUNHAM, V.L. (1980). "A comparison of the influence of iron on the growth and nitrate metabolism of Anabaena and Scenedesmus". *Physiologia Plantarum*, 50:47-50.

VIDAL, A. (1969). "Evolution d'un lac de barrage dans le Espagne pendant les quatre premières années de service". *Verh. Internat. Ver. Limnol.*, 17:191-200.

VIDAL, A. (1972). "Dinámica del hipolimnion anóxico en el embalse de Sau". *Prineos*, 105:129-169.

VIDAL, A. (1973). "Développement et évaluation du phytoplancton dans le reservoir de Sau". XI Int. Congr. on Large Dams. Madrid.

VOLLENWEIDER, R., ed. (1968a). "Methods for measuring primary production in aquatic environments". IBP. Blackwell Scientific Publications. Oxford.

VOLLENWEIDER, R., (1968b). "Scientific fundamentals of the eutrophication of lakes and flowing waters, with particular reference to nitrogen and phosphorus as factors in eutrophication". OECD Rep. DAS/CSC/68.27. Paris.

VOLLENWEIDER, R. (1975). "Input-output models, with special reference to the phosphorus loading concept in limnology". *Schweiz. Z. Hydrol.* 37:53-84.

WARD, A.K. & WETZEL, R.G. (1980). "Interactions of light and nitrogen source among planktonic blue-green algae". *Arch. Hydrobiologie*, 90:1-25.

- WAWRIK, F. (1978). "Algologische und ökologische Ergebnisse der Eisschluss- und Eissbruch Exkursionen aus Teichen des nördlichen Waldviertels (Niederösterreich)". N. Hedwigia, 30:851-867.
- WELCH, P. (1935). "Limnology". Mc Graw Hill. N.Y.
- WHITFORD, L.A. (1960). "The current effect on growth of freshwater algae". Trans. Amer. Microscop. Soc., 79:302-309.
- WILLIAMS, D.D. & HYNES, H.B.N. (1977). "General remarks on temporary streams". Int. Rev. Ges. Hydrobiol., 62:53-62.
- WILLIAMS, N.J. & GOLDMAN, Ch. R. (1975). "Succession rates in lake phytoplankton communities". Verh. Internat. Ver. Limnol., 19:808-811.
- WINNER, R.W. (1972). "An evaluation of certain indices of eutrophy and maturity in lakes". Hydrobiologia, 40:223-265.
- WRÓBEL, S. & BOMBÓWNA, M. (1976). "The cascade type of dam reservoirs and the eutrophication". Limnologica, 10:293-298.
- YENTSCH, Ch. S. & VACCARO, R.F. (1958). "Phytoplankton nitrogen in the oceans". Limnol. Oceanogr., 3:445-448.
- YOSHITAKE, S. (1981). "Interrelations between plankton and benthos in the littoral algal community of Lake Yunoko, Central Japan". Hydrobiologia, 83: 275-281.
- YOUNG, O.W. (1945). "A limnological investigation of periphyton in Douglas Lake, Michigan". Trans. Amer. Microscop. Soc., 64:1-20.
- ZIMMERMANN, P. (1961). "Experimentelle Untersuchungen über die ökologische Wirkung der Strömungsgeschwindigkeit auf die Lebensgemeinschaften des fliessenden Wassers". Schweiz. Z. Hydrol., 23:1-81.

APENDICE I

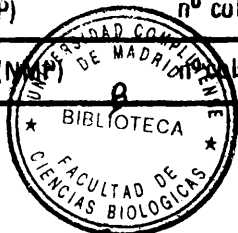
DATOS DEL EMBALSE DE MIRAFLORES. I.1 Física, Química, Biología.

I.2 Recuentos del fitoplancton (Cels./ml.).

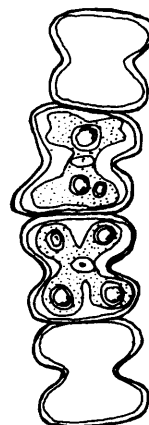
I.3 Volúmenes celulares del fitoplancton.

C
R
I
S
T
I
N
O
S
B
I
O
L
O
G
I
C
A
SF
I
S
I
C
A
S
Q
U
I
M
I
C
A
S

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	20,2 °C
VEL. CTE.	cms/sy
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	5,9
D.O.O.	mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	94 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l
CLOROFILA A FT.	0,80 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	6,6
FITOPLANKTON	478 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,17 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	1,67 pgr / cel
BIOMASA FT.	0,47 mg / l
AEROBIO	n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCUS (NMP)	n° cols / 100 ml



R. 26.427

E
M
B
A
L
S
E

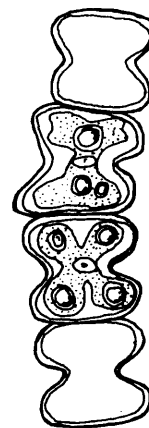
LUGAR	MIRAFLORES
ESTACION	
FECHA	7-IX-1980
HORA	10.00
COTA	13 mts.

O
B
S
E
R
V
A
C
I
O
N

FISICAS • QUIMICAS BIOLOGICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	5,6 °C
VEL. CTE.	cms/sq
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	5,80
D.O.O.	2,3 mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	64 % sat
NH ₄ ⁺	0,54 mg / l
NO ₃ ⁻	0,075 mg / l
NO ₂ ⁻	0 mg / l
PO ₄ ⁼	0,32 mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,35 mg / l
P TOTAL	0,67 mg / l
(N/P) _{sol}	9,12
SiO ₃ ⁼	5,3 mg / l
Fe TOTAL	1,0 mg / l
Mn TOTAL	0,30 mg / l
CLOROFILA A FT.	1,50 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	2,72
FITUPLANCTON	395 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,64 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	3,79 pgr / cel
BIOMASA FT.	0,15 mg / l
AERUBIOS	0 n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	0 n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCUS (NMP)	0 n° cols / 100 ml

EMBALSE



LUGAR	MIRAFLORES
ESTACION	
FECHA	4-1-1981
HORA	11.00
COTA	5 mts.

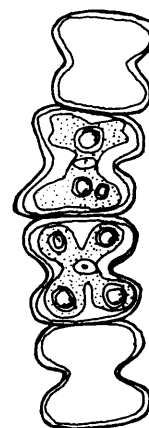
Observaciones

Practicamente helado
en superficie

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	10,5 °C
VEL. CTE.	cms/sq
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	6,45
D.O.O.	1,5 mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	102 % sat
NH ₄ ⁺	1,19 mg / l
NO ₃ ⁻	0,069 mg / l
NO ₂ ⁻	0,006 mg / l
PO ₄ ⁼	0 mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,675 mg / l
P TOTAL	0,675 mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	7,23 mg / l
Fe TOTAL	0,08 mg / l
Mn TOTAL	0 mg / l

CLOROFILA A FT.	10,29 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	2,66
FITOPLANCTON	7784 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,60 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	1,32 pgr / cel
BIOMASA FT.	1,14 mg / l
AEROBIOS	120 n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	2 n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCUS (NMP)	2 n° cols / 100 ml

EMBALSE



LUGAR	MIRAFLORES
ESTACION	
FECHA	29-III-1981
HORA	10.00
COTA	8 mts.

Observations

	7-IX-80	4-I-81	29-III-81	19-VI-81	31-VIII-81
<i>Peridinium</i> cf. <i>inconspicuum</i>				21	
<i>Euglena proxima</i>		6	+		
<i>Trachelomonas hispida</i>	15				
<i>Trachelomonas volvocina</i>	6				
<i>Cymbella ventricosa</i>					3
<i>Diatoma hiemale</i> v. <i>quadratum</i>			+		
<i>Melosira italica</i>	30				10
<i>Navicula rhynchocephala</i>			12		
<i>Pinnularia gibba</i>			6		
<i>Synedra acus</i> v. <i>radians</i>	+	359	3468	47124	4
<i>Synedra rumpens</i>				+	
<i>Synedra ulna</i>				+	
<i>Ankistrodesmus falcatus</i>				141	
<i>Chlamydomonas</i> (eu) sp. 1			81		
<i>Chlamydomonas</i> (eu) sp. 2				+	
<i>Chlamydomonas</i> (agloe) sp. 19			572		
<i>Chlorella</i> sp. (grupo vulgaris)			3337	1125	
<i>Chlorogonium</i> sp.					5

	7-IX-80	4-I-81	29-III-81	19-VI-81	31-VIII-81
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	10				+
<i>Eudorina elegans</i>			+	+	104
<i>Korschikovella gracillipes</i>	+	6			
<i>Monoraphidium irregulare</i>	+		16		+
<i>Monoraphidium pusillum</i>					15
<i>Oocystis lacustris</i>			147		
<i>Pandorina morum</i>	+			670	
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	367		163		1580
<i>Scenedesmus acuminatus</i>	56		+		
<i>Scenedesmus armatus</i>					12
<i>Cosmarium cf. punctulatum</i>					+
<i>Spondylosium planum</i>	+			1387	

VOLUMENES PROMEDIO DE LAS ESPECIES DEL FITOPLANCTON EN EL EMBALSE DE
MIRAFLORES (en micras cúbicas).-

Peridinium cf. inconspicuum	4000	Cosmarium cf. punctulatum	2000
Euglena proxima	6000	Spndylosium planum	150
Trachelomonas hispida	2500		
Trachelomonas volvocina	2000		
Cymbella ventricosa	400		
Diatoma hiemale v. quadratum	500		
Melosira italica	500		
Navicula rhynchocephala	1000		
Pinnularia gibba	4000		
Synedra acus v. radians	200		
Synedra rumpens	300		
Synedra ulna	1000		
Ankistrodesmus falcatus	200		
Chlamydomonas sp. 1	600		
Chlamydomonas sp. 2	500		
Chlamydomonas sp. 19	200		
Chlorella sp.	30		
Chlorogonium sp.	100		
Elakatothrix gelatinosa	100		
Eudorina elegans	2500		
Korschikoviella gracillipes	70		
Monoraphidium irregulare	150		
Monoraphidium pusillum	100		
Oocystis lacustris	150		
Pandorina morum	3000		
Planktosphaeria gelatinosa	1000		
Scenedesmus acuminatus	300		
Scenedesmus armatus	300		

APENDICE II

DATOS DE LOS RIOS DE LA CUENCA. II.1 Física, Química.

II.2 Inventarios de las algas bentónicas.

FÍSICAS • QUÍMICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	13,4 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	6,43
D.O.O.	2,16 mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	95 % sat
NH ₄ ⁺	0,12 mg / l
NO ₃ ⁻	0,325 mg / l
NO ₂ ⁻	0,015 mg / l
PO ₄ ⁼	0,13 mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	1,33 mg / l
P TOTAL	1,46 mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	7,74 mg / l
Fe TOTAL	0,03 mg / l
Mn TOTAL	0 mg / l

CLOROFILA A FT.	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

R I O S



LUGAR	MIRAFLORES
ESTACION	1.0
FECHA	19-VI-1981
HORA	9.00
COTA	

Observations

CLOROFILA A FT.	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cels / 10U ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cels / 100 ml

R I O S



LUGAR	MIRAFLORES
ESTACION	1.1
FECHA	19-VI-81
HORA	9.15
COTA	

observances

BIOLOGICAS

FÍSICAS • QUÍMICAS

PROFILA A FT.	mg / m ³
Q/D 665	
OPLANCTON	nº cols / ml
ERSIDAD FT.	bits / cel
PROFILA A/CEL.	pgr / cel
MASA FT.	mg / l
ROBIOS	nº cols / ml
LIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

R I O S



LUGAR	MIRAFLORES
ESTACION	1.2
FECHA	19-VI-1981
HORA	9.30
COTA	

observations

Characteristics

FISICAS - QUIMICAS	DISCO SECCHI	mts
	TEMPERATURA	17 °C
	VEL. CTE.	cms/sg
	ORIENTACION CTE.	°ang
	pH	7,35
	D.O.O.	4,9 mg O ₂ / l
	O ₂ DISUELTO	70 % sat
	NH ₄ ⁺	1,80 mg / l
	NO ₃ ⁻	2,25 mg / l
	NO ₂ ⁻	0,060 mg / l
	PO ₄ ⁼	1,60 mg / l
	POLI-P + P-ORGANICO	0,25 mg / l
	P TOTAL	1,85 mg / l
	(N/P) _{sol}	
	SiO ₃ ⁼	8,6 mg / l
	Fe TOTAL	0,04 mg / l
	Mn TOTAL	+ mg / l
CLOROFILA A FT.	mg / m ³	
D ₄₃₀ / D ₆₆₅		
FITOPLANCTON	nº cels / ml	
DIVERSIDAD FT.	bits / cel	
CLOROFILA A/CEL.	pgr / cel	
BIOMASA FT.	mg / l	
AEROBIOS	nº cels / ml	
COLIFORMES (NMP)	nº cels / 100 ml	
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cels / 100 ml	

R I O S



LUGAR	MIRAFLORES
ESTACION	1.3
FECHA	19. VI. 1981
HORA	10.30
COTA	

observed-noise

[illegible]

FÍSICAS • QUÍMICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	16,8 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,28
D.O.O.	4,9 mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	75 % sat
NH ₄ ⁺	0,33 mg / l
NO ₃ ⁻	1,66 mg / l
NO ₂ ⁻	0,018 mg / l
PO ₄ ⁼	0,30 mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,50 mg / l
P TOTAL	0,80 mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	10,3 mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	0 mg / l
PROFILA A FT.	ng / m ³
NO ⁰ / D ₆₆₅	
OPLANCTON	n° cols / ml
VERSIDAD FT.	bits / cel
PROFILA A/CEL.	pgr / cel
MASA FT.	mg / l
ROBIOS	n° cols / ml
LIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

observations



LUGAR	MIRAFLORES
ESTACION	1.4
FECHA	19- VI- 1981
HORA	10.50
COTA	

Characteristics

FÍSICAS • QUÍMICAS

DISCO SECCHI		mts
TEMPERATURA	17,3	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	7,50	
D.O.D.	4,8	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	90	% sat
NH ₄ ⁺	0,30	mg / l
NO ₃ ⁻	1,30	mg / l
NO ₂ ⁻	0,015	mg / l
PO ₄ ⁼	0,23	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,17	mg / l
P TOTAL	0,40	mg / l
(N/P) _{sol}		
SiO ₃ ⁼	7,0	mg / l
Fe TOTAL	0	mg / l
Mn TOTAL	0	mg / l

COLORIFILA A FT.	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
COLORIFILA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

R I O S



LUGAR	MIRAFLORES
ESTACION	1.5
FECHA	19- VI- 1981
HORA	11.00
COTA	

observations

Characteristics

FÍSICAS • QUÍMICAS

DISCO SECCHI		mts
TEMPERATURA	17,4	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	7,17	
D.O.O.	5,0	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	82	% sat
NH ₄ ⁺	0,25	mg / l
NO ₃ ⁻	0,80	mg / l
NO ₂ ⁻	0,012	mg / l
PO ₄ ⁼	0,25	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,11	mg / l
P TOTAL	0,36	mg / l
(N/P) _{sol}		
SiO ₃ ⁼	4,5	mg / l
Fe TOTAL	0,05	mg / l
Mn TOTAL	+	mg / l

CLOROFILA A FT.	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cels / 100 ml

R I O S



LUGAR	MIRAFLORES
ESTACION	1. 6
FECHA	19-VI-1981
HORA	11.10
COTA	

observers.c-nones

FÍSICAS • QUÍMICAS

DISCO SECCHI		mts
TEMPERATURA	17	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	7,20	
D.O.D.	4,3	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	85	% sat
NH ₄ ⁺	0,05	mg / l
NO ₃ ⁻	1,90	mg / l
NO ₂ ⁻	0,030	mg / l
PO ₄ ⁼	0,17	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,40	mg / l
P TOTAL	0,57	mg / l
(N/P) _{sol}		
SiO ₃ ⁼	9,1	mg / l
Fe TOTAL	0,08	mg / l
Mn TOTAL	0	mg / l

CLOROFILA A FT.	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

R I O S



LUGAR	MIRAFLORES
ESTACION	1.7
FECHA	19-VI-1981
HORA	11.15
COTA	

observances

DISCO SECCHI	mts	
TEMPERATURA	20 °C	
VEL. CTE.	cms/sg	
ORIENTACION CTE.	°ang	
pH	7,12	
D.O.O.	14,2	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	5	% sat
NH ₄ ⁺	0,126	mg / l
NO ₃ ⁻	0,90	mg / l
NO ₂ ⁻	0	mg / l
PO ₄ ⁼	5,05	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	1,60	mg / l
P TOTAL	6,65	mg / l
(N/P) _{sol}		
SiO ₃ ⁼	12,7	mg / l
Fe TOTAL	0,50	mg / l
Mn TOTAL	0	mg / l
PROFILA A FT.	mg / m ³	
NO ₃ ⁻ / D ₆₆₅		
DIPLANCTON	nº cels / ml	
DIVERSIDAD FT.	bits / cel	
PROFILA A/CEL.	pgr / cel	
BIOMASA FT.	mg / l	
PROBIOS	nº cols / ml	
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml	
ENTEROCOCCOS (NMP)	nº cols / 100 ml	

R I O S



LUGAR	GUADALIX
ESTACION	1.11
FECHA	19-VI-81
HORA	14.00
COTA	

observances-no-cards.com

BIOLOGICAL CHARACTERISTICS

FÍSICAS • QUÍMICAS

DISCO SECCHI		mts
TEMPERATURA	15,5	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	7,53	
D.O.O.	1,9	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	87	% sat
NH ₄ ⁺	0	mg / l
NO ₃ ⁻	0	mg / l
NO ₂ ⁻	0,003	mg / l
PO ₄ ⁼	0,37	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,38	mg / l
P TOTAL	0,75	mg / l
(N/P) _{sol}		
SiO ₃ ⁼	5,08	mg / l
Fe TOTAL	0,04	mg / l
Mn TOTAL	0	mg / l

COLOROFLA A FT.	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cels / 100 ml

R I O S



LUGAR	GUADALIX
ESTACION	1.12
FECHA	19-VI-1981
HORA	15.00
COTA	

observed-reserved

DISCO SECCHI		mts
TEMPERATURA	21,3	°C
VEL. CTE.		cms/sq
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	6,97	
D.O.O.	27,4	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	6	% sat
NH ₄ ⁺	0,63	mg / l
NO ₃ ⁻	0	mg / l
NO ₂ ⁻	0	mg / l
PO ₄ ⁼	0,17	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	3,58	mg / l
P TOTAL	3,75	mg / l
(N/P) _{sol}		
SiO ₃ ⁼	7,74	mg / l
Fe TOTAL	0,38	mg / l
Mn TOTAL	0	mg / l

COLOROFLA A FT.	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	pgg/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

R I O S



LUGAR	GUADALIX
ESTACION	1.13
FECHA	19-VI-1981
HORA	15.15
COTA	

observed

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	19 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,35
D.O.O.	6,8 mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	12 % sat
NH ₄ ⁺	0,037 mg / l
NO ₃ ⁻	0 mg / l
NO ₂ ⁻	0,006 mg / l
PO ₄ ⁼	0,45 mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	1,01 mg / l
P TOTAL	1,46 mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	11,17 mg / l
Fe TOTAL	0,29 mg / l
Mn TOTAL	1,0 mg / l
ROFILA A FT.	mg / m ³
O/D ₆₆₅	
PLANKTON	nº cols / ml
ERSIDAD FT.	bits / cel
ROFILA A/CEL.	pgr / cel
MASA FT.	mg / l
ROBIOS	nº cols / ml
LIFORMES (NMP)	nº cols / 10U ml
REPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

R I O S



LUGAR	GUADALIX
ESTACION	1.14
FECHA	19-VI-81
HORA	15.45
COTA	

observers

DISCO SECCHI	mts	
TEMPERATURA	16,2	°C
VEL. CTE.	cms/sg	
ORIENTACION CTE.	°ang	
pH	7,38	
D.O.O.	18,7	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	23	% sat.
NH ₄ ⁺	0,063	mg / l
NO ₃ ⁻	0,075	mg / l
NO ₂ ⁻	0	mg / l
PO ₄ ⁼	0,46	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	1,34	mg / l
P TOTAL	1,8	mg / l
(N/P) _{sol}		
SiO ₃ ⁼	5,46	mg / l
Fe TOTAL	0,44	mg / l
Mn TOTAL	0	mg / l
PROFILA A FT.	mg / m ³	
O/D ₆₆₅		
DIPLANCTON	nº cols / ml	
VERSIDAD FT.	bits / cel	
PROFILA A/CEL.	pgr / cel	
MASA FT.	mg / l	
ROBIOS	nº cols / ml	
LIFORMES (NMP)	nº cols / 10U ml	
REPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml	

R I O S



LUGAR	GUADALIX
ESTACION	1.15
FECHA	19-VI-1981
HORA	16.00
COTA	

observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

CLOROFILA A FT.	mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	nº cols / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

R I O S



LUGAR	GUADALIX
ESTACION	1.16
FECHA	19-VI-81
HORA	16.20
COTA	

observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

DISCO SECCHI		mts
TEMPERATURA	16,5	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	7,09	
D.O.O.	3,5	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	103	% sat
NH ₄ ⁺	0,05	mg / l
NO ₃ ⁻	0,005	mg / l
NO ₂ ⁻	0,003	mg / l
PO ₄ ⁼	0,02	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,02	mg / l
P TOTAL	0,04	mg / l
(N/P) _{sol}		
SiO ₃ ⁼	11,0	mg / l
Fe TOTAL	0,15	mg / l
Mn TOTAL	0	mg / l

CLOROFILA A FT.	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

R I O S



LUGAR	VALLE NORTE
ESTACION	2.1
FECHA	19-VI-1981
HORA	9.50
COTA	

observances

Characteristics

FÍSICAS • QUÍMICAS

DISCO SECCHI		mts
TEMPERATURA	16,6	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	7,35	
D.O.O.	4,0	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	115	% sat
NH ₄ ⁺	0,10	mg / l
NO ₃ ⁻	0,038	mg / l
NO ₂ ⁻	0,008	mg / l
PO ₄ ⁼	0,05	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,05	mg / l
P TOTAL	0,10	mg / l
(N/P) _{sol}		
SiO ₃ ⁼	9,7	mg / l
Fe TOTAL	0,12	mg / l
Mn TOTAL	0	mg / l

CLOROFILA A FT.	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

R I O S



LUGAR	VALLE NORTE
ESTACION	2.2
FECHA	19- VI- 1981
HORA	10.50
COTA	

**observa-
cões**

FÍSICAS • QUÍMICAS

COLOROFLA A FT.	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

R I O S



LUGAR	CARPINTERA
ESTACION	3.1
FECHA	19. VI - 81
HORA	10.15
COTA	

observed

DISCO SECCHI	mts	
TEMPERATURA	16,7 °C	
VEL. CTE.	cms/sg	
ORIENTACION CTE.	°ang	
pH	7,20	
D.O.O.	4,5	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	78	% sat
NH ₄ ⁺	1,30	mg / l
NO ₃ ⁻	0,75	mg / l
NO ₂ ⁻	0,026	mg / l
PO ₄ ⁼	1,30	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,40	mg / l
P TOTAL	1,70	mg / l
(N/P) _{sul}		
SiO ₃ ⁼	7,6	mg / l
Fe TOTAL	0	mg / l
Mn TOTAL	0	mg / l

CLOROFILA A FT.	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgg/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

R I O S



LUGAR	CARPINTERA
ESTACION	3.2
FECHA	19-VI-1981
HDRA	10.40
COTA	

observances

DISCO SECCHI		mts
TEMPERATURA	21	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	7,18	
D.O.O.	9,3	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	44	% sat
NH ₄ ⁺	0,327	mg / l
NO ₃ ⁻	3,02	mg / l
NO ₂ ⁻	1,18	mg / l
PO ₄ ⁼	5,0	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,62	mg / l
P TOTAL	5,62	mg / l
(N/P) _{sol}		
SiO ₃ ⁼	21,59	mg / l
Fe TOTAL	0,78	mg / l
Mn TOTAL	0	mg / l

CLOROFILA A FT.	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

R I O S



LUGAR	GARGÜERA
ESTACION	5.1
FECHA	19.VI.1981
HORA	11.45
COTA	

observances

Characteristics

FÍSICAS • QUÍMICAS

DISCO SECCHI	mts	
TEMPERATURA	28,5	°C
VEL. CTE.	cms/sg	
ORIENTACION CTE.	°ang	
pH	7,0	
D.O.O.	16,4	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	5	% sat.
NH ₄ ⁺	0,214	mg / l
NO ₃ ⁻	0	mg / l
NO ₂ ⁻	0,031	mg / l
PO ₄ ⁼	5,0	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	1,75	mg / l
P TOTAL	6,75	mg / l
(N/P) _{sol}		
SiO ₃ ⁼	22,22	mg / l
Fe TOTAL	0,85	mg / l
Mn TOTAL	0	mg / l

CLOROFILA A FT.	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgg/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

R I O S



LUGAR	GARGÜERA
ESTACION	5.2
FECHA	19-VI-81
HORA	12.00
COTA	

Observations

CLOROFILA A FT.	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

R I O S



LUGAR	GARGÜERA
ESTACION	5.3
FECHA	19-VI-81
HORA	13.00
COTA	

**observances-
covid-19**

DISCO SECCHI		mts
TEMPERATURA	22	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	6,88	
D.O.O.	5,26	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	98	% sat
NH ₄ ⁺	0	mg / l
NO ₃ ⁻	0,286	mg / l
NO ₂ ⁻	0,071	mg / l
PO ₄ ⁼	1,12	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,11	mg / l
P TOTAL	1,23	mg / l
(N/P) _{sol}		
SiO ₃ ⁼	19,05	mg / l
Fe TOTAL	0	mg / l
Mn TOTAL	0	mg / l

COLOROFLA A FT.	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

R I O S



LUGAR	ALBALA
ESTACION	6.1
FECHA	19-VI-81
HORA	13.30
COTA	

observed-cases

DISCO SECCHI		mts
TEMPERATURA	24	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	8,23	
D.O.O.	6,48	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	143	% sat
NH ₄ ⁺	0	mg / l
NO ₃ ⁻	0,08	mg / l
NO ₂ ⁻	0	mg / l
PO ₄ ⁼	0,18	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,49	mg / l
P TOTAL	0,67	mg / l
(N/P) _{sul}		
SiO ₃ ⁼	14,6	mg / l
Fe TOTAL	0	mg / l
Mn TOTAL	0	mg / l

CLOROFILA A FT.	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgg/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cels / 100 ml

R I O S



LUGAR	ALBALA
ESTACION	6.2
FECHA	19-VI-81
HORA	13.10
COTA	

observances-observances

FÍSICAS • QUÍMICAS

CLOROFILA A FT.	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgg/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

R I O S



LUGAR	VALLE SUR
ESTACION	7.1
FECHA	19-VI-1981
HORA	14.30
COTA	

observa-bc-ones

FÍSICAS • QUÍMICAS

	CLC
	D ₄
	FIT
	DIV
	CLC
	BIC
	AE
	CO
	ES

CLOROFILA A FT.	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

R I O S



LUGAR	VALDEHORO
ESTACION	8.1
FECHA	19-VI-1981
HORA	12.20
COTA	

**observa-
cões**

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICS

R I O S



LUGAR	VALDESALICES
ESTACION	9.1
FECHA	19-VI-81
HORA	12.30
COTA	

Observations

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines, typical of notebook paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

<u>1.0</u> Arroyo 1	Nº1	Nº2	Nº3
	Piedra	Epifitas sobre Cladophora destrozada (1)	Limo aguas abajo (2)
<i>Tribonema vulgare</i>			+
<i>Achnanthes lanceolata</i>		+	+
<i>Caloneis amphisbaena</i>			+
<i>Ceratoneis arcus</i>			+
<i>Cocconeis diminuta</i>			+
<i>Cocconeis placentula</i>			+
<i>Cyclotella stelligera</i>			+
<i>Cymbella naviculiformis</i>			+
<i>Cymbella ventricosa</i>			+
<i>Diatoma hiemale</i> v. <i>quadratum</i>	+	+	+
<i>Fragilaria construens</i>			+
<i>Fragilaria pinnata</i>			+
<i>Fragilaria virescens</i>		+	+
<i>Gomphonema olivaceum</i>			+
<i>Gomphonema parvulum</i> v. <i>micropus</i>			+
<i>Melosira distans</i>		+	
<i>Melosira italica</i>		+	
<i>Meridion circulare</i>			+
<i>Meridion circulare</i> v. <i>constricta</i>		+	+
<i>Navicula cryptocephala</i>		+	+
<i>Navicula rhynchocephala</i>			+
<i>Navicula</i> sp. (peq.)		+	
<i>Neidium affine</i>			+
<i>Neidium affine</i> v. <i>amphirhynchus</i>		+	
<i>Nitzschia dissipata</i>			+
<i>Nitzschia palea</i>			+

1.0 Arroyo 1

	Nº1	Nº2	Nº3
	Piedra	Epifitas sobre Cladophora destrozada (1)	Limo aguas abajo (2)
Pinnularia mesolepta			+
Pinnularia viridis			+
Surirella angusta			+
Synedra acus			+
Synedra rumpens		+	
Microspora amoena	+		
Monoraphidium contortum			+
Scenedesmus armatus			+
Cosmarium binum			+
Cosmarium laeve			+
Cosmarium cf. ochtodes		+	
Staurostrum punctulatum			+

(1) Pendiente fuerte

(2) Casi remanso

1.0 Arroyo 3

Nº4	Nº5	Nº6	Nº7
Piedra	Epifitas	Epifitas	Arena
	sobre	sobre	
	bríofita	fanerógama	

Anabaena sp. 1	+			
Calothrix sp.		+		
Coleodesmium wrangelii	+			
Lyngbya sp.1			+	
Nostoc sphaericum	+			
Mallomonas sp.1			+	
Achnanthes lanceolata		+		
Achnanthes minutissima	+			
Ceratoneis arcus	+			
Cymbella ventricosa	+			
Diatoma hiemale v. quadratum	+	+	+	+
Fragilaria capucina	+			+
Fragilaria construens		+		
Fragilaria virescens	+	+	+	+
Gomphonema lanceolatum		+		
Gomphonema olivaceum	+			
Gomphonema parvulum	+			
Gomphonema sphaerophorum		+		
Melosira distans	+			
Melosira italica	+			
Melosira varians	+			
Meridion circulare v. constricta	+	+	+	+
Navicula anglica	+		+	
Navicula cryptocephala	+	+	+	
Navicula radiosa			+	
Navicula rhynchocephala		+		+

<u>1.0</u> Arroyo 3	Nº4	Nº5	Nº6	Nº7
	Piedra	Epifitas sobre briofita	Epifitas sobre fanerógama	Arena
Navicula sp. (peq.)		+		
Navicula sp.1		+		
Neidium affine v. amphirhynchus				+
Nitzschia sp. (lanceolatae)	+	+		
Pinnularia interrupta	+			
Pinnularia viridis			+	+
Surirella angusta		+		
Synedra acus v. radians	+			
Synedra ulna	+	+	+	+
Tabellaria flocculosa	+			
Draparnaldia mutabilis			+	
Closterium cf. intermedium			+	
Cosmarium cucumis		+		
Cylindrocystis brebissonii				+
Rodoficea			+	

<u>1.1</u>	Nº8	Nº9	Nº10
	Piedra	Epifitas rama rota	Limo
Lyngbya sp.1	+		
Anisonema acinus	+		
Trachelomonas oblonga	+		
Achnanthes lanceolata	+	+	+
Achnanthes minutissima	+		
Achnanthes montana	+		
Cymbella sinuata			+
Cymbella tumidula		+	
Cymbella turgida	+		+
Cymbella ventricosa	+	+	+
Diatoma hiemale v. quadratum	+		+
Fragilaria capucina	+	+	
Fragilaria construens		+	
Fragilaria intermedia	+	+	+
Gomphonema constrictum v. capitata	+	+	+
Gomphonema parvulum	+		
Hantzschia amphioxys	+		
Melosira distans		+	
Melosira italica	+	+	
Melosira varians	+	+	
Meridion circulare	+	+	
Navicula anglica	+		+
Navicula cryptocephala	+	+	+
Navicula cryptocephala v. exilis		+	
Navicula exigua		+	
Navicula radiosa	+	+	+
Navicula rhynchocephala	+	+	+

<u>1.1</u>	Nº8	Nº9	Nº10
	Piedra	Epifitas rama rota	Limo
Navicula sp. (peq.)	+	+	
Nitzschia acicularis	+	+	+
Nitzschia dissipata		+	
Nitzschia gracilis	+	+	+
Nitzschia linearis	+		
Nitzschia palea		+	+
Nitzschia sp. (lanceolatae)	+		+
Pinnularia interrupta	+		
Pinnularia viridis		+	
Stauroneis phoenicenteron			+
Surirella angusta	+	+	+
Synedra ulna	+	+	+
Synedra ulna v. biceps	+		
Synedra vaucheriae			+
Chlamydomonas sp.1 (eu)		+	
Didymogenes cf. palatina		+	
Monoraphidium contortum	+		+
Oedogonium sp.	+	+	
Protoderma viride	+		
Scenedesmus armatus	+		
Scenedesmus denticulatus		+	
Uronema conferviculum			+
Closterium acerosum	+		
Closterium ehrenbergii	+		
Closterium rostratum	+		+
Closterium sp.		+	
Cosmarium cf. didymochondrum	+		
Cosmarium pseudoarctoum		+	

1.1

Nº8

Nº9

Nº10

Piedra

Epifitas

Limo

rama rota

Cosmarium sp.1

+

Staurostrum punctulatum

+

+

+

<u>1.2</u>	Nº11	Nº12
	Piedra	Limo
Lyngbya aerugineo-coerulea	+	
Oscillatoria tenuis	+	
Oscillatoriacea		+
Euglena cf. viridis		+
Achnanthes lanceolata	+	
Achnanthes lanceolata v. rostrata	+	
Achnanthes montana	+	+
Amphora ovalis v. pediculus		+
Cyclotella meneghiniana		+
Cymbella ventricosa	+	+
Fragilaria intermedia	+	
Gomphonema parvulum	+	+
Gomphonema parvulum v. micropus	+	
Melosira italica	+	
Melosira varians	+	+
Navicula anglica	+	+
Navicula cryptocephala	+	
Navicula cryptocephala v. exilis		+
Navicula exigua	+	+
Navicula rhynchocephala		+
Navicula sp. (peq.)	+	+
Nitzschia gracilis	+	+
Nitzschia linearis	+	
Nitzschia palea	+	+
Nitzschia sp. (lanceolatae)	+	+
Pinnularia mesolepta		+
Stauroneis anceps		+

1.2

Nº11

Nº12

Piedra

Limo

Surirella angusta	+	
Surirella ovata v. pinnata	+	+
Synedra ulna	+	
Synedra ulna v. amphirhynchus		+
Synedra ulna v. biceps	+	+
Synedra vaucheriae		+
Characium cf. ambiguum		+
Characium sp. 1	+	
Scenedesmus acuminatus	+	
Stigeoclonium tenue	+	
Closterium acerosum	+	
Closterium lanceolatum		+
Cosmarium cf. didymochondrum	+	
Cosmarium margaritifera	+	
Cosmarium punctulatum		+
Cosmarium sp.1	+	

<u>1.3</u>	Nº13	Nº14
	Limo	Arena
Rhodomonas sp.		+
Cystodinium sp.		+
Euglena sp.2		+
Notosolenus sp.	+	
Petalomonas sp.		+
Achnanthes lanceolata	+	+
Achnanthes lanceolata v. elliptica		+
Achnanthes lanceolata v. rostrata		+
Achnanthes minutissima		+
Asterionella formosa	+	
Cyclotella meneghiniana	+	+
Cymbella ventricosa	+	+
Fragilaria intermedia	+	
Gomphonema parvulum		+
Melosira italica	+	
Melosira varians	+	+
Navicula cryptocephala	+	+
Navicula exigua	+	+
Navicula cf. minima		+
Navicula radiosa	+	
Navicula rhynchocephala	+	+
Navicula sp. (peq.)	+	
Nitzschia gracilis		+
Nitzschia linearis	+	+
Nitzschia palea	+	+
Nitzschia sp. (lanceolatae)	+	
Pinnularia divergens		+
Pinnularia viridis		+

1.3

№13

№14

Limo

Arena

Synedra ulna

+

Synedra ulna v. biceps

+

Synedra vaucheriae

+

Chlamydomonas (eu) sp.2

+

<u>1.4</u>	Nº15	Nº16	Nº17
	Piedra	Plocon	Limo
Lyngbya sp.2	+	+	
Mallomonas sp.1		+	
Ochromonas sp.1		+	
Tribonema vulgare		+	
Cryptomonas erosa		+	
Euglena cf. proxima		+	
Euglena sp.3		+	
Menoidium sp.			+
Petalomonas sp.		+	
Achnanthes cf. gibberula		+	
Achnanthes lanceolata	+	+	+
Cyclotella meneghiniana			+
Cymbella ventricosa			+
Gomphonema acuminatum v. coronata			+
Gomphonema parvulum	+	+	+
Hantzschia amphyoxis		+	
Melosira distans		+	
Melosira varians		+	+
Meridion circulare		+	+
Navicula anglica			+
Navicula cryptocephala		+	+
Navicula cryptocephala v. exilis		+	
Navicula exigua	+	+	+
Navicula cf. minima			+
Navicula radiosa		+	+
Navicula rhynchocephala		+	+
Navicula sp. (peq.)	+		
Nitzschia acicularis		+	

<u>1.4</u>	Nº15	Nº16	Nº17
	Piedra	Plocon	Limo
Nitzschia gracilis	+	+	+
Nitzschia linearis	+		
Nitzschia palea			+
Nitzschia sp. (lanceolatae)	+	+	
Stauroneis anceps		+	
Surirella angusta			+
Synedra ulna	+	+	+
Cladophora fracta v. intricata			+
Chlamydomonas (eu) sp.3		+	
Chlamydomonas (chloro) sp. 21		+	
Chlorella (grupo vulgaris)		+	
Oedogonium sp.	+		
Protoderma viride	+		
Tetraedrom minimum		+	
Ulothrix variabilis	+		
Cosmarium cf. didymochondrum			+

1.5

No se tomó porque el arroyo de los Endrinales estaba seco.

<u>1.6</u>	Nº18	Nº19
	Piedra	Epifitas sobre hierba inundada
<i>Lyngbya aerugineo-coerulea</i>	+	
<i>Petalomonas</i> sp.		+
<i>Achnanthes lanceolata</i>	+	+
<i>Achnanthes lanceolata</i> v. <i>rostrata</i>	+	+
<i>Achnanthes minutissima</i>		+
<i>Amphora ovalis</i> v. <i>pediculus</i>	+	.
<i>Cyclotella ocellata</i>		+
<i>Cymbella ventricosa</i>	+	+
<i>Fragilaria capucina</i>	+	
<i>Fragilaria construens</i>	+	
<i>Fragilaria intermedia</i>	+	+
<i>Gomphonema parvulum</i>	+	
<i>Melosira varians</i>		+
<i>Meridion circulare</i>	+	+
<i>Navicula anglica</i>		+
<i>Navicula cryptocephala</i>		+
<i>Navicula cryptocephala</i> v. <i>exilis</i>		+
<i>Navicula exigua</i>	+	+
<i>Navicula pupula</i> v. <i>capitata</i>	+	
<i>Navicula radiosa</i>		+
<i>Navicula</i> sp. (peq.)	+	+
<i>Nitzschia gracilis</i>		+
<i>Nitzschia</i> sp. (<i>lanceolatae</i>)		+
<i>Pinnularia interrupta</i>	+	
<i>Surirella angusta</i>	+	+
<i>Synedra rumpens</i> v. <i>scotica</i>		+
<i>Synedra ulna</i> v. <i>biceps</i>	+	+

1.6

Nº18

Nº19

Piedra

Epifitas sobre
hierba inundada*Synedra vaucheriae*

+

Chlamydomonas (eu) sp. 4

+

Monoraphidium minutum

+

Oedogonium sp.

+

Protoderma viride

+

Scenedesmus denticulatus

+

Tetraedron sp.

+

Tetrastrum sp.

+

Cosmarium sp. 2

+

1.7 Piedra N°20

Euglena sp. 4

Achnanthes lanceolata

Amphora ovalis v. pediculus

Fragilaria construens

Gomphonema parvulum

Melosira italica

Navicula bicapitellata

Navicula cuspidata

Navicula sp. (peq.)

Nitzschia acicularis

Nitzschia linearis

Nitzschia cf. microcephala

Nitzschia palea

Nitzschia sp. (lanceolatae)

Surirella angusta

Synedra ulna

Stigeoclonium tenue

Volvocal

1.8 Piedra Nº21

Euglena sp. 4

Achnanthes lanceolata

Cymbella ventricosa

Fragilaria capucina

Navicula exigua

Navicula radiosa

Navicula rhynchocephala

Navicula sp. (peq.)

Nitzschia linearis

Nitzschia sp. (lanceolatae)

Synedra ulna

Chlamydomonas (eu) sp. 5

Monoraphidium griffithii

Protoderma viride

Tetraedron sp.

Ulothrix variabilis

Cosmarium margaritifera

1.10

	Nº22	Nº23
	Piedra	Epifitas sobre Ranunculus
<i>Cryptomonas</i> sp. 1		+
<i>Achnanthes minutissima</i>	+	
<i>Cocconeis placentula</i>	+	+
<i>Diatoma hiemale</i>	+	
<i>Diatoma hiemale</i> v. <i>quadratum</i>	+	
<i>Diatoma vulgare</i>		+
<i>Fragilaria construens</i> v. <i>binodis</i>	+	+
<i>Melosira distans</i>		+
<i>Melosira italica</i>		+
<i>Melosira varians</i>	+	+
<i>Nitzschia palea</i>		+
<i>Nitzschia</i> sp. (<i>lanceolatae</i>)	+	+
<i>Synedra acus</i>		+
<i>Synedra ulna</i>	+	+
<i>Monoraphidium irregulare</i>		+
<i>Oedogonium</i> sp.	+	
<i>Pediastrum boryanum</i>		+
<i>Protoderma viride</i>	+	+
<i>Scenedesmus armatus</i>	+	+
<i>Ulothrix variabilis</i>	+	+
<i>Spirogyra</i> cf. <i>lacustris</i>		+

1.11

Nº24

Nº25

Piedra

Limo

Aphanocapsa sp.		+
Oscillatoria cf. irrigua	+	
Euglena cf. viridis	+	
Euglena sp. 1 (grupo gracilis)		+
Phacus acuminatus	+	
Phacus caudatus		+
Phacus sp. 1 (grupo pyrum)		+
Achnanthes cf. gibberula	+	
Achnanthes lanceolata	+	
Cocconeis placentula v. euglypta	+	
Cymbella ventricosa		+
Diploneis ovalis v. oblongella	+	
Fragilaria construens	+	+
Gomphonema constrictum	+	
Gomphonema parvulum	+	+
Melosira distans		+
Melosira italica		+
Navicula bicapitellata	+	
Navicula cf. laterorostrata		+
Navicula sp. 3 (grupo mesoleiae)		+
Navicula sp. (peq.)	+	
Nitzschia amphibia	+	
Nitzschia palea	+	+
Nitzschia sp. (lanceolatae)	+	
Characium sp. 2	+	
Protoderma viride	+	
Scenedesmus armatus	+	+
Scenedesmus ecornis	+	

1.11

Nº24

Nº25

Piedra

Limo

Stigeoclonium tenue

+

+

Closterium acerosum

+

Cosmarium laeve

+

<u>1.12</u>	Nº26	Nº27	Nº28
	Piedra	Plocon	Arena
Lyngbya maior	+		+
Oscillatoria cf. hamelii		+	
Oscillatoria sp. 1	+		+
Achnanthes lanceolata	+		
Achnanthes minutissima			+
Amphora perpusilla		+	
Cocconeis placentula	+	+	+
Cymbella lanceolata	+		
Cymbella prostata	+		
Cymbella turgida			+
Cymbella ventricosa		+	+
Diatoma hiemale	+		
Diatoma vulgare		+	+
Fragilaria capucina	+		
Fragilaria construens	+		+
Melosira italica	+		
Melosira varians	+	+	+
Navicula exigua			+
Navicula gracilis	+	+	+
Nitzschia cf. dissipata			+
Nitzschia linearis	+	+	+
Nitzschia palea		+	
Nitzschia vermicularis			+
Nitzschia sp. (lanceolatae)	+		+
Rhoicosphenia curvata	+		
Synedra ulna		+	
Synedra ulna v. biceps			+
Cladophora fracta v. intricata	+	+	

1.12

Nº26

Nº27

Nº28

Piedra

Plocon

Arena

Monoraphidium contortum

+

Oedogonium sp.

+

Scenedesmus armatus

+

Scenedesmus ecornis

+

Ulothrix variabilis

+

Staurostrum punctulatum

+

1.13

Nº29

Nº30

Piedra

Epifitas sobre
rama aliso

Oscillatoria irrigua

+

Stigeoclonium tenue

+

Ciliados

+

+

1.14 Limo №31

Lyngbya maior

Oscillatoria cf. hamelii

Oscillatoria tenuis

Euglena sp. 5

Melosira italica

Navicula cuspidata

Nitzschia acicularis

Nitzschia commutata

Nitzschia palea

Chlamydomonas (eu) sp. 6

Chlamydomonas (chloro) sp. 22

Closterium acerosum

Spirogyra sp.

<u>1.15</u>	Nº32	Nº33
	Plocon	Arena
<i>Oscillatoria tenuis</i>	+	
<i>Oscillatoria</i> sp. 2		+
<i>Euglena</i> sp. 6	+	+
<i>Phacus acuminatus</i>		+
<i>Trachelomonas oblonga</i>		+
<i>Achnanthes lanceolata</i>		+
<i>Cocconeis placentula</i>	+	
<i>Cyclotella meneghiniana</i>		+
<i>Fragilaria capucina</i>	+	
<i>Fragilaria construens</i>	+	
<i>Gomphonema parvulum</i>	+	+
<i>Navicula anglica</i>		+
<i>Navicula cryptocephala</i> v. <i>exilis</i>		+
<i>Navicula cuspidata</i> v. <i>ambigua</i>	+	+
<i>Navicula gregaria</i>		+
<i>Navicula pupula</i> v. <i>capitata</i>		+
<i>Nitzschia palea</i>	+	+
<i>Surirella angusta</i>		+
<i>Cladophora fracta</i> v. <i>intricata</i>	+	
<i>Chlamydomonas</i> (eu) sp. 7		+
<i>Chlamydomonas</i> (chloro) sp. 23		+
<i>Scenedesmus armatus</i>		+
<i>Closterium acerosum</i>		+

<u>1.16</u>	Nº34	Nº35	Nº36
	Epifitas	Plocon	Arena
	sobre Typha		
Lyngbya maior		+	
Oscillatoria subbrevis		+	
Gymnodinium sp.	+		
Achnanthes cf. gibberula	+		
Achnanthes lanceolata		+	
Achnanthes minutissima	+		
Cocconeis placentula v. euglypta	+	+	
Cocconeis placentula v. lineata	+		
Cyclotella meneghiniana	+	+	
Fragilaria capucina		+	
Fragilaria construens		+	+
Gomphonema constrictum		+	+
Gomphonema olivaceum		+	+
Gomphonema parvulum	+		
Melosira distans		+	
Melosira italica		+	
Melosira varians		+	+
Navicula cryptocephala			+
Navicula exigua		+	
Navicula gracilis		+	
Nitzschia acicularis		+	
Nitzschia dissipata		+	
Nitzschia palea	+	+	
Rhoicosphenia curvata	+	+	
Surirella angusta		+	
Synedra ulna		+	
Cladophora fracta v. intricata	+	+	
Characium cf. sieboldii	+		

1.16

Nº34

Nº35

Nº36

Epifitas

Plocon

Arena

sobre Typha

Chlamydomonas (eu) sp. 8

+

+

Pediastrum boryanum

+

Closterium cf. leiblenii

+

2.1

	Nº37	Nº38	Nº39
	Piedra	Epifitas sobre Ranunculus	Arena
<i>Synura uvella</i>			+
<i>Phacus</i> sp. 2			+
<i>Achnanthes lanceolata</i>	+	+	+
<i>Achnanthes minutissima</i>	+	+	
<i>Cocconeis placentula</i>		+	
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	+		
<i>Cymbella naviculiformis</i>			+
<i>Cymbella ventricosa</i>			+
<i>Fragilaria capucina</i>		+	
<i>Fragilaria intermedia</i>	+		+
<i>Gomphonema constrictum</i>	+		+
<i>Gomphonema parvulum</i>	+	+	+
<i>Melosira italica</i>	+		
<i>Meridion circulare</i>			+
<i>Navicula anglica</i>			+
<i>Navicula cryptocephala</i>		+	+
<i>Navicula gracilis</i>			+
<i>Navicula</i> cf. <i>minima</i>			+
<i>Navicula radiosa</i>	+	+	+
<i>Navicula rhynchocephala</i>	+		+
<i>Nitzschia acicularis</i>			+
<i>Nitzschia gracilis</i>			+
<i>Nitzschia palea</i>	+		+
<i>Nitzschia sigmoidea</i>			+
<i>Nitzschia</i> sp. (<i>lanceolatae</i>)		+	
<i>Pinnularia viridis</i>		+	+
<i>Surirella angusta</i>			+

2.1

Nº37	Nº38	Nº39
Piedra	Epifitas sobre Ranunculus	Arena

Synedra rumpens	+		+
Synedra ulna	+	+	
Synedra ulna v. biceps			+
Ankistrodesmus falcatus			+
Chlamydomonas (eu) sp. 9			+
Klebshormidium sp.			+
Monoraphidium contortum			+
Closterium diana			+
Closterium cf. leiblenii	+		
Closterium tumidulum		+	
Staurostrum punctulatum			+

2.2

	Nº40	Nº41
	Piedra	Epifitas sobre Briofita
<i>Lyngbya aerugineo-coerulea</i>		+
<i>Achnanthes lanceolata</i>	+	+
<i>Achnanthes lanceolata</i> v. <i>elliptica</i>		+
<i>Achnanthes lanceolata</i> v. <i>rostrata</i>	+	+
<i>Achnanthes minutissima</i>	+	+
<i>Amphora ovalis</i>		+
<i>Cocconeis placentula</i> v. <i>euglypta</i>		+
<i>Cymbella ventricosa</i>	+	
<i>Diatoma anceps</i>		+
<i>Fragilaria capucina</i>		+
<i>Fragilaria intermedia</i>	+	
<i>Gomphonema parvulum</i>	+	
<i>Gomphonema parvulum</i> v. <i>micropus</i>	+	+
<i>Melosira distans</i>	+	+
<i>Meridion circulare</i>	+	+
<i>Meridion circulare</i> v. <i>constricta</i>		+
<i>Navicula cryptocephala</i>	+	
<i>Navicula exigua</i>	+	+
<i>Navicula rhynchocephala</i>		+
<i>Navicula</i> sp. (peq.)		+
<i>Nitzschia acicularis</i>		+
<i>Nitzschia linearis</i>		+
<i>Nitzschia palea</i>	+	+
<i>Nitzschia</i> sp. (<i>lanceolatae</i>)	+	+
<i>Surirella angusta</i>	+	+
<i>Synedra rumpens</i>		+
<i>Synedra ulna</i>		+

2.2

Nº40

Nº41

Piedra

Epifitas

sobre Briofita

Chaetophoral

+

Chloroclonium sp.

+

Mougeotia sp.

+

Lemanea sp.

+

3.1 Sedimento Nº42

Nada. Muy contaminado. Bacterias, ciliados.

3.2

Nº43

Nº44

Epifitas

Epifitas

ramita

hojas muertas

Entosiphon sp.		+
Euglena cf. proxima	+	+
Petalomonas sp.	+	+
Phacus sp. 3	+	
Notosolenus sp.		+
Trachelomonas hispida	+	
Trachelomonas oblonga		+
Achnanthes lanceolata	+	+
Achnanthes minutissima		+
Cymbella turgida	+	
Cymbella ventricosa		+
Hantzschia amphioxys		+
Melosira varians		+
Meridion circulare	+	+
Navicula anglica	+	+
Navicula cryptocephala	+	
Navicula cryptocephala v. exilis	+	
Navicula exigua	+	+
Navicula rhynchocephala	+	+
Navicula sp. (peq.)	+	+
Nitzschia acicularis	+	+
Nitzschia acula	+	+
Nitzschia dissipata	+	
Nitzschia gracilis	+	+
Nitzschia linearis	+	+
Nitzschia palea	+	
Nitzschia sp. (lanceolatae)		+

3.2

Nº43

Nº44

· Epifitas
ramitaEpifitas
hojas muertas

Pinnularia mesolepta	+	+
Surirella angusta	+	
Synedra ulna v. biceps	+	
Synedra ulna v. oxyrhynchus		+
Chlamydomonas (eu) sp. 10	+	
Chlamydomonas (chloro) sp. 24	+	+
Monoraphidium irregulare	+	+
Monoraphidium minutum		+
Tetraedron minimum v. scrobiculatum		+
Tetrastrum sp.	+	
Ulotrichal 1	+	
Closterium lanceolatum		+

5.1

Nº45

Nº46

Epifitas sobre
ramita

Limo

Oscillatoria sp. 3

+

Euglena sp. (grupo gracilis)

+

+

Fragilaria capucina

+

Navicula exigua

+

+

Nitzschia palea

+

+

Nitzschia sp. (grupo hungarica)

+

Ciliados

+

+

5.2

Limo

Nº47

Euglena sp. (grupo gracilis)

Ciliados

5.3	Nº48	Nº49	Nº50	Nº51
	Piedra	Epifitas sobre Ranunculus	Arena	Limo
Mallomonas sp. 2			+	
Tribonema viride				+
Entosiphon sp.	+			
Euglena sp. (grupo gracilis)	+	+	+	+
Phacus sp. 4			+	
Achnanthes lanceolata	+	+		
Achnanthes minutissima	+			
Cocconeis placentula		+		
Cyclotella meneghiniana	+	+	+	+
Fragilaria capucina	+			
Gomphonema olivaceum		+		
Gomphonema parvulum		+		
Melosira distans	+		+	
Melosira italica	+		+	
Navicula anglica	+	+	+	+
Navicula cryptocephala	+		+	
Navicula exigua	+			
Navicula rhynchocephala	+			
Navicula sp. (peq.)	+			
Nitzschia acicularis		+	+	+
Nitzschia linearis	+			+
Nitzschia palea	+	+	+	+
Nitzschia sp. (lanceolatae)	+			
Synedra ulna v. biceps	+	+		
Synedra ulna v. oxyrhynchus		+		
Chlamydomonas (eu) sp. 11			+	
Elakatothrix gelatinosa		+		

<u>5.3</u>	Nº48	Nº49	Nº50	Nº51
	Piedra	Epifitas sobre Ranunculus	Arena	Limo
Monoraphidium contortum	+			+
Protoderma viride	+			
Closterium acerosum				+
Closterium moniliferum		+		
Closterium tumidulum		+		

6.1	Nº52	Nº53	Nº54	Nº55	Nº56	Nº57
	Piedra	Epifitas sobre rama	Plocon de Cladophora	Plocon de Tetraspora	Arena	Limo
<i>Oscillatoria tenuis</i>		+	+			
<i>Cryptomonas erosa</i>		+	+		+	
<i>Eugleena</i> sp. 7						+
<i>Phacus acuminatus</i>					+	
<i>Phacus longicauda</i>						+
<i>Trachelomonas hispida</i>						+
<i>Achnanthes hungarica</i>		+	+			
<i>Achnanthes lanceolata</i>	+	+	+	+	+	
<i>Achnanthes lanceolata</i> v. <i>rostrata</i>			+			
<i>Achnanthes minutissima</i>		+				
<i>Amphora normani</i>	+	+	+			
<i>Amphora ovalis</i>	+				+	
<i>Cymbella ventricosa</i>	+	+				
<i>Fragillaria capucina</i>			+			
<i>Gomphonema parvulum</i>	+	+	+		+	
<i>Gomphonema parvulum</i> v. <i>micropus</i>						+
<i>Melosira distans</i>		+				
<i>Melosira italica</i>		+			+	
<i>Meridion circulare</i> v. <i>constricta</i>			+		+	
<i>Navicula anglica</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Navicula cryptocephala</i>	+	+	+			+
<i>Navicula cryptocephala</i> v. <i>exilis</i>			+			
<i>Navicula cuspidata</i>			+			
<i>Navicula exigua</i>			+			
<i>Navicula menisculus</i>			+			
<i>Navicula pupula</i> v. <i>capitata</i>			+		+	
<i>Navicula rhynchocephala</i>	+		+		+	+

<u>6.1</u>	Nº52	Nº53	Nº54	Nº55	Nº56	Nº57
	Piedra	Epifitas sobre Ranunculus	Plocon de Cladophora	Plocon de Tetraspora	Arena	Limo
Navicula sp. (peq.)	+	+	+		+	
Nitzschia acicularis		+	+		+	
Nitzschia linearis	+	+				
Nitzschia palea			+			+
Nitzschia sp. (lanceolatae)	+	+	+		+	
Pinnularia interrupta					+	
Pinnularia maior	+					+
Pinnularia mesolepta						+
Pinnularia subcapitata			+			
Pinnularia viridis			+			
Surirella angusta	+	+	+	+	+	
Surirella ovata			+			
Synedra ulna	+	+	+			
Synedra vaucheriae		+	+			
Synedra sp.				+		
Cladophora fracta v. intricata			+			
Characium sp. 3			+			
Chlamydomonas (eu) sp. 12			+		+	
Chlamydomonas (eu) sp. 13			+			+
Klebshormidium fluitans	+				+	
Oedogonium sp.	+		+			
Protoderma viride	+					
Scenedesmus armatus	+				+	
Scenedesmus ecornis	+					
Tetraspora gelatinosa				+		
Closterium acerosum		+	+			
Closterium ehrenbergii		+	+			

6.2	Nº58	Nº59	Nº60	Nº61
	Piedra	Epifitas sobre ramitas	Arena	Limo
<i>Cryptomonas erosa</i>		+	+	+
<i>Euglena</i> sp. 7		+		
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>			+	
<i>Achnanthes lanceolata</i>	+	+	+	+
<i>Achnanthes lanceolata</i> v. <i>rostrata</i>	+			
<i>Amphora normani</i>	+	+		
<i>Cocconeis placentula</i>		+		
<i>Cyclotella meneghiniana</i>	+	+		
<i>Cymbella turgida</i>		+		
<i>Cymbella ventricosa</i>		+		
<i>Gomphonema parvulum</i>		+		
<i>Melosira distans</i>				+
<i>Navicula anglica</i>		+		
<i>Navicula cryptocephala</i>		+		
<i>Navicula cuspidata</i>			+	+
<i>Navicula cuspidata</i> v. <i>ambigua</i>				+
<i>Nitzschia acicularis</i>	+	+		+
<i>Nitzschia linearis</i>		+		+
<i>Nitzschia palea</i>			+	
<i>Nitzschia</i> sp. (<i>lanceolatae</i>)	+	+	+	+
<i>Pinnularia mesolepta</i>		+		
<i>Surirella angusta</i>		+		
<i>Synedra ulna</i>		+		
<i>Chlamydomonas</i> (eu) sp. 14		+		+
<i>Monoraphidium contortum</i>	+	+	+	
<i>Monoraphidium saxatile</i>	+			
<i>Pandorina morum</i>				+
<i>Protoderma viride</i>	+			

<u>6.2</u>	Nº58	Nº59	Nº60	Nº61
	Piedra	Epifitas sobre ramitas	Arena	Limo
Pteromonas angulosa				+
Pteromonas rectangularis	+			
Scenedesmus acutus	+	+	+	+
Scenedesmus armatus	+	+	+	+
Scenedesmus dispar				+
Closterium acerosum		+		
Closterium ehrenbergii		+	+	
Closterium strigosum				+
Cosmarium sp. 3	+			

7.1

Nº62

Nº63

Piedra

Plocon de
Cladophora

Anabaena sp. 2

+

Lyngbya maior

+

Fragilaria construens

+

Navicula anglica

+

Navicula cuspidata v. ambigua

+

Nitzschia sp. (lanceolatae)

+

Cladophora sp.

+

Spirogyra sp.

+

8.1

Nº64

Nº65

Piedra

Plocon de
Desmidiaceas*Oscillatoria geminata*

+

Plectonema sp.

+

Fragilaria capucina

+

Fragilaria virescens

+

Meridion circulare

+

+

Navicula cryptocephala

+

Synedra ulna

+

+

Scenedesmus armatus

+

Stigeoclonium tenue

+

Ulotrichal 2

+

Cosmarium punctulatum

+

Mougeotia sp.

+

Spirogyra sp.

+

Zygnema sp.

+

9.1

Nº66

Nº67

Piedra

Plocon de
Cladophora

Homoeothrix sp.	+	
Lyngbya maior	+	
Oscillatoria sp. 4	+	
Mallomonas sp. 3		+
Ochromonas sp. 2		+
Cryptomonas sp. 2		+
Achnanthes lanceolata	+	
Amphora normani		+
Cocconeis placentula	+	
Cyclotella meneghiniana		+
Cymbella lanceolata	+	
Cymbella prostata	+	
Diatoma hiemale	+	
Fragilaria capucina	+	+
Fragilaria construens	+	
Hantzschia amphioxys		+
Melosira italica	+	
Melosira varians	+	+
Navicula anglica		+
Navicula cryptocephala		+
Navicula cryptocephala v. exilis		+
Navicula cuspidata		+
Navicula gracilis	+	
Navicula rhynchocephala		+
Nitzschia acicularis		+
Nitzschia linearis	+	
Nitzschia palea		+
Nitzschia sp. (lanceolatae)	+	

9.1

Nº66

Nº67

Piedra

Plocon de
Cladophora

Rhoicosphenia curvata	+	+
Surirella angusta		+
Surirella ovata		+
Ankistrodesmus falcatus		+
Cladophora fracta v. intricata	+	+
Characium sp. 4		+
Chlamydomonas (eu) sp. 15		+
Oedogonium sp.	+	
Pediastrum boryanum		+
Scenedesmus acuminatus		+
Scenedesmus acutus		+
Scenedesmus armatus		+
Closterium acerosum		+
Closterium ehrenbergii		+
Cosmarium cucurbita		+
Cosmarium notabile		+
Spirogyra sp.		+
Staurostrum punctulatum		+

APENDICE III

DATOS DEL EMBALSE DE EL VELLON, AGUA LIBRE. III.1 Física, Química, Biología.

III.2 Recuentos del fitoplancton
(Cels./ml.).

III.3 Volúmenes celulares del
fitoplancton. :

BIOLOGICAS

FISICAS • QUÍMICAS

observed-c.1

[illegible]

oservatorio-occident

LUGAR	EL JELLON
ESTACION	A (10 mts.)
FECHA	3-VII-1980
HORA	
COTA	

[illegible]

characteristics

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	13,8 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	6,2
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	9 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l
ROFILA A FT.	0,9 mg / m ³
O/D ₆₆₅	9
PLANKTON	nº cols / ml
VERSIDAD FT.	bits / cel
ROFILA A/CEL.	pgr / cel
MASA FT.	mg / l
ROBIOS	nº cols / ml
IFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

characteristics

FÍSICAS • QUÍMICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	11 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	6,2
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	18 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

Observations

LUGAR	EL JELLON
ESTACION	A (15 mts.)
FECHA	3-VII-80
HORA	
COTA	

CLOROFILA A FT.	1,00 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	5,6
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

observa.-o

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (20 mts.)
FECHA	3-VII-80
HORA	
COTA	

Observations

Características Físicas • Químicas	DISCO SECCHI	mts	
	TEMPERATURA	8,8 °C	
	VEL. CTE.	cms/sg	
	ORIENTACION CTE.	°ang	
	pH	6,2	
	D.O.O.	mg O ₂ / l	
	O ₂ DISUELTO	18 % _{sat}	
	NH ₄ ⁺	mg / l	
	NO ₃ ⁻	mg / l	
	NO ₂ ⁻	mg / l	
	PO ₄ ⁼	mg / l	
	POLI-P + P-ORGANICO	mg / l	
	P TOTAL	mg / l	
	(N/P) _{sol}		
	SiO ₃ ⁼	mg / l	
	Fe TOTAL	mg / l	
	Mn TOTAL	mg / l	
	Biológicas		
		CLOROFILA A FT.	1,80 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅		4,8	
FITOPLANCTON		nº cels / ml	
DIVERSIDAD FT.		bits / cel	
CLOROFILA A/CEL.		pgr/ cel	
BIOMASA FT.		mg / l	
AEROBIOS	nº cols / ml		
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml		
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml		

BIOLOGICAS

DISCO SECCHI	7,60 mts
TEMPERATURA	21,3 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	9,51
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	106 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

CLOROFILA A FT.	9,03 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	1,6
FITOPLANCTON	2424 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,08 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	3,72 pgr / cel
BIOMASA FT.	0,7 mg / l
AEROBIOS	n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	3 (1 int.)
FECHA	3-VII-1980
HORA	10.15
COTA	

observances

FISICAS • QUÍMICAS

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	C (3 mts.)
FECHA	3-VII-80
HORA	10.30
COTA	

observances

CLOROFILA A FT.	2,52	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	7,1	
FITOPLANCTON	10040	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,29	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	0,25	pgr/ cel
BIOMASA FT.	1,1	mg / l
AEROBIOS		nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)		nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)		nº cols / 100 ml

0930-0001

LUGAR	EL JELLON
ESTACION	C (8 mts.)
FECHA	3-VII-80
HORA	
COTA	

[illegible]

Características Físicas-Químicas

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	16,8 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	6,2
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	9 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-DRGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

BIOLOGICAS

COLOROFILA A FT.	3,5 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	3
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
COLOROFILA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	10,2 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	6,5
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	0 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l
PROFILA A FT.	4,7 mg / m ³
O/D ₆₆₅	9
PLANKTON	nº cels / ml
OPACIDAD FT.	bits / cel
PROFILA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
PROBIO	nº cels / ml
PROBIOFORMES (NMP)	nº cels / 100 ml
PROBIOREPTOCOCOS (NMP)	nº cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	C (15 mts.)
FECHA	3-VII-80
HORA	
COTA	

Observations

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	D (1 mt.)
FECHA	3-VII-80
HORA	11.00
COTA	

books-on-reservation

Características

Físicas y Químicas

DISCO SECCHI	5,90 mts
TEMPERATURA	22,6 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	9,6
D.Q.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	113 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	E (1 mt.)
FECHA	3-VII-80
HORA	11.30
COTA	

Biológicas

CLOROFILA A FT.	3,61 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	3,5
FITOPLANKTON	3117 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,26 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	1,15 pgr / cel
BIOMASA FT.	0,40 mg / l
AERDBIOS	n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

Observaciones

FÍSICAS • QUÍMICAS

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	F (1 mt.)
FECHA	4-VII-80
HORA	10.00
COTA	

BIOLOGICAS

CLOROFILA A FT.	15,17 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	3,57
FITOPLANCTON	36365 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,08 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	0,41 pgr/ cel
BIOMASA FT.	1,2 mg / l
AEROBIOS	n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

observed-c.100

Observations

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	F (5 mts.)
FECHA	4-VII-80
HORA	
COTA	

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	19,4 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,48
D.O.D.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	27 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

COLOROFLA A FT.	2,58 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	4,41
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

characteristics

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

Características

Físicas y Químicas

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	14,8 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,05
D.Q.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	3 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	F (10 mts.)
FECHA	4-VII.80
HORA	
COTA	

BIOLÓGICAS

CLOROFILA A FT.	2,48 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	4,54
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

Observaciones

Fondo a 12,5 mts.
Con ácido sulfhídrico

Características

Físicas • Químicas

Biológicas

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	21,8 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	9,30
D.O.D.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	90 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l
CLOROFILA A FT.	7,22 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	6,48
FITOPLANKTON	21162 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,19 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	0,34 pgr / cel
BIOMASA FT.	2,1 mg / l
AEROBIOS	n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELLON
ESTACION	G (1 mt.)
FECHA	4-VII-80
HORA	11.00
COTA	

Observaciones

Fondo a 1,5 mts se ve

Características

Físicas y Químicas

DISCO SECCHI	1,80 mts
TEMPERATURA	21,8 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	9,10
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	92 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	4 (1 mt.)
FECHA	4-VII-80
HORA	11.15
COTA	

Biológicas

CLOROFILA A FT.	11,56 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	3,43
FITOPLANKTON	10876 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,01 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	1,06 pgr / cel
BIOMASA FT.	1,8 mg / l
AEROBIOS	n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

Observaciones

observances

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	J (1 mt.)
FECHA	4-VII-80
HORA	11.40
COTA	

[illegible]

F	DISCO SECCHI	1,50 mts
I	TEMPERATURA	23,6 °C
S	VEL. CTE.	cms/sg
C	ORIENTACION CTE.	°ang
A	pH	9,5
S	D.O.O.	mg O ₂ / l
-	O ₂ DISUELTO	133 % sat
Q	NH ₄ ⁺	mg / l
U	NO ₃ ⁻	mg / l
I	NO ₂ ⁻	mg / l
M	PO ₄ ⁼	mg / l
C	POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
A	P TOTAL	mg / l
S	(N/P) _{sol}	
	SiO ₃ ⁼	mg / l
	Fe TOTAL	mg / l
	Mn TOTAL	mg / l
	CLOROFILA A FT.	33,24 mg / m ³
	D ₄₃₀ /D ₆₆₅	3,69
	FITOPLANCTON	40495 n° cels / ml
	DIVERSIDAD FT.	0,052 bits / cel
	CLOROFILA A/CEL.	0,81 pgr / cel
	BIOMASA FT.	4,1 mg / l
	AEROBIOS	n° cols / ml
	COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
	ESTREPTOCOCOS (NMP)	n°cols / 100 ml

Características Físicas • Químicas

BIOLOGICAS

Características físicas-químicas	DISCO SECCHI	1,5 mts
	TEMPERATURA	23,2 °C
	VEL. CTE.	cms/sg
	ORIENTACION CTE.	°ang
	pH	8,1
	D.Q.D.	mg O ₂ / l
	O ₂ DISUELTO	151 % sat
	NH ₄ ⁺	mg / l
	NO ₃ ⁻	mg / l
	NO ₂ ⁻	mg / l
	PO ₄ ⁼	mg / l
	POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
	P TOTAL	mg / l
	(N/P) _{sol}	
	SiO ₃ ⁼	mg / l
	Fe TOTAL	mg / l
	Mn TOTAL	mg / l
Biologicas		
	CLOROFILA A FT.	58,22 mg / m ³
	D ₄₃₀ / D ₆₆₅	
	FITOPLANCTON	438943 n° cels / ml
	DIVERSIDAD FT.	0,47 bits / cel
	CLOROFILA A/CEL.	0,13 pgr / cel
	BIOMASA FT.	26,85 mg / l
	AEROBIOS	n° cols / ml
	COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
	ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELLON
ESTACION	A (1 mt.)
FECHA	4-VIII-80
HORA	9.45
COTA	44 mts.

observaciones

Los valores D₄₃₀, fuera de escala para todos el muestreo de agosto

Características

Físicas y Químicas

DISCO SECCHI	2 mts
TEMPERATURA	24,3 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	8
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	117 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	B (1 mt.)
FECHA	4-VIII-80
HORA	10.15
COTA	

Biológicas

CLOROFILA A FT.	27,63 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	
FITOPLANKTON	196795 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,40 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	0,14 pgr / cel
BIOMASA FT.	33,1 mg / l
AEROBIOS	n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

Observaciones

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

CLO
D430
FITC
DIVE
CLO
BION
AER
COL
EST

DISCO SECCHI	2,60	mts
TEMPERATURA	24	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	8,2	
D.Q.O.		mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	143	% sat
NH ₄ ⁺		mg / l
NO ₃ ⁻		mg / l
NO ₂ ⁻		mg / l
PO ₄ ⁼		mg / l
POLI-P + P-ORGANICO		mg / l
P TOTAL		mg / l
(N/P) _{sol}		
SiO ₃ ⁼		mg / l
Fe TOTAL		mg / l
Mn TOTAL		mg / l
PROFILA A FT.	36,33	mg / m ³
0/ D ₆₆₅		
PLANKTON	489 018	nº cels / ml
VERSIDAD FT.	0,76	bits / cel
PROFILA A/CEL.	0,074	pgr/ cel
MASA FT.	36,91	mg / l
OBIOS		nº cels / ml
IFORMES (NMP)		nº cels / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)		nº cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	C (1 ^{ma} .)
FECHA	4- VIII-80
HORA	10.30
COTA	

Observations

[illegible]

BIOLOGICAS

FISICAS • QUÍMICAS

DISCO SECCHI	1 mts
TEMPERATURA	23,8 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	8,35
D.O.D.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	95 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ [≡]	mg / l
POLI-P + P-DRGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l
ROFILA A FT.	111,75 mg / m ³
O/D ₆₆₅	
OPLANCTON	704206 n° cols / ml
ERSIDAD FT.	0,53 bits / cel
ROFILA A/CEL.	0,15 pgr / cel
MASA FT.	42,00 mg / l
ROBIOS	n° cols / ml
IFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELLON
ESTACION	D (1 mt.)
FECHA	4-VIII-80
HORA	10.45
COTA	

observations

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper appears to be a standard notebook or a sheet of stationery designed for writing. The edges of the paper are slightly irregular, suggesting it might be a scan of a physical document. There is no handwriting or other markings on the page.

COLOROFLA A FT.	59,87 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	988405 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,19 bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	0,060 pgr / cel
BIOMASA FT.	45,9 mg / l
AEROBIOS	n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	E (1 m.t.)
FECHA	4-VIII-80
HORA	11.10
COTA	

Observations

Características

Físicas y Químicas

DISCO SECCHI	1,80 mts
TEMPERATURA	24 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	8,75
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	122 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

EMBALSE

LUGAR	EL JELLO
ESTACION	F (1 mt.)
FECHA	5-VIII-80
HORA	10.05
COTA	

Biológicas

CLOROFILA A FT.	38,14 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	706656 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,53 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	0,053 pgr / cel
BIOMASA FT.	42,61 mg / l
AEROBIOS	n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

Observaciones

DISCO SECCHI	1 mts
TEMPERATURA	24,4 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	8,2
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	115 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l
PROFILA A FT.	11,99 mg / m ³
μ/D ₆₆₅	3,35
PLANKTON	210640 n° cols / ml
ENTROPIA FT.	0,75 bits / cel
PROFILA A/CEL.	0,056 pgr / cel
BIOMASA FT.	17,04 mg / l
PROBIOLOGIA	n° cols / ml
PROBIOLOGIA (NMP)	n° cols / 100 ml
PROBIOLOGIA (NMP)	n° cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	G (1 mt.)
FECHA	5-VIII-80
HORA	10.25
COTA	

observed

Características

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	25 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	8,5
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	139 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l
CLOROFILA A FT.	4,52 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	
FITOPLANKTON	93648 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,42 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	0,048 pgr / cel
BIOMASA FT.	13,72 mg / l
AEROBIOS	n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELLON
ESTACION	H (superficie)
FECHA	5-VIII-80
HORA	10.40
COTA	

Observaciones

Fondo a 1 metro

EMBALSE

LUGAR	EL JELLON
ESTACION	J (1 int.)
FECHA	5-VIII-80
HORA	14.10
COTA	

Observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

CLO
D43
FIT
DIV
CLO
BIO
AER
CO
EST

DISCO SECCHI	4,5	mts
TEMPERATURA	23	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	8,69	
D.O.O.		mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	97	% sat
NH ₄ ⁺		mg / l
NO ₃ ⁻		mg / l
NO ₂ ⁻		mg / l
PO ₄ ⁼		mg / l
POLI-P + P-ORGANICO		mg / l
P TOTAL		mg / l
(N/P) _{sol}		
SiO ₃ ⁼		mg / l
Fe TOTAL		mg / l
Mn TOTAL		mg / l
ROFILA A FT.	20,32	mg / m ³
O/D ₆₆₅	3,53	
OPLANCTON	2075	nº cols / ml
ERSIDAD FT.	1,34	bits / cel
ROFILA A/CEL.	9,79	pgr / cel
MASA FT.	8,96	mg / l
ROBIOS		nº cols / ml
LIFORMES (NMP)		nº cols / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)		nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (2,5 mts.)
FECHA	10-IX-80
HORA	9.45
COTA	43,3 mts.

observances

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

FÍSICAS • QUÍMICAS

COLOROFLA A FT.	16,28 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	3,58
FITOPLANCTON	3014 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,93 bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	5,40 pgr / cel
BIOMASA FT.	7,71 mg / l
AEROBIOS	n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELLOW
ESTACION	A (5 mts.)
FECHA	10-1X-80
HORA	
COTA	

Observations

[illegible]

FÍSICAS • QUÍMICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	18 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,15
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	11 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

CLOROFILA A FT.	56,16 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	1,87
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELLON
ESTACION	A (10 mts.)
FECHA	10-IX-80
HORA	
COTA	

observances

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBALSE

Observations

[illegible]

BIOLOGICAS		
	CLOROFILA A FT.	28,91 mg / m ³
	D ₄₃₀ /D ₆₆₅	2,34
	FITOPLANCTON	nº cels / ml
	DIVERSIDAD FT.	bits / cel
	CLOROFILA A/CEL.	pgr / cel
	BIOMASA FT.	mg / l
	AEROBIOS	nº cels / ml
	COLIFORMES (NMP)	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cels / 100 ml	

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (20 mtrs.)
FECHA	10-IX-1980
HORA	
COTA	

Observations

DISCO SECCHI	4,75	mts
TEMPERATURA	22,8	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	8,32	
D.O.O.		mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	70	% sat
NH ₄ ⁺		mg / l
NO ₃ ⁻		mg / l
NO ₂ ⁻		mg / l
PO ₄ ⁼		mg / l
POLI-P + P-ORGANICO		mg / l
P TOTAL		mg / l
(N/P) _{sol}		
SiO ₃ ⁼		mg / l
Fe TOTAL		mg / l
Mn TOTAL		mg / l
PROFILA A FT.	11,09	mg / m ³
O/D ₆₆₅	2,32	
DIPLANCTON	1482	nº cols / ml
VERSIDAD FT.	1,98	bits / cel
PROFILA A/CEL.	2,78	pgr / cel
MASA FT.	2,66	mg / l
ROBIOS		nº cols / ml
LIFORMES (NMP)		nº cols / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)		nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELLOF
ESTACION	B (1 mb.)
FECHA	10-IX-1980
HORA	10.30
COTA	

Observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

DISCO SECCHI	3,25 mts
TEMPERATURA	22,8 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	8,64
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	99 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

CLOROFILA A FT.	18,43	mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	2,73	
FITOPLANCTON	8007	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,22	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	2,30	pgr / cel
BIOMASA FT.	9,44	mg / l
AEROBIOS		nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)		nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)		nº cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELLOA
ESTACION	C (2 mts.)
FECHA	10-IX-1980
HORA	10.50
COTA	

Observations

EMBALSE

Observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

CLOROFILA A FT.	33,39 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	1,76
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELON
ESTACION	C (11 mts.)
FECHA	10-IX-80
HORA	
COTA	

observances-no-bc.org

[illegible]

B	
I	COLOROFLA A FT. 14,63 mg / m ³
O	D ₄₃₀ /D ₆₆₅ 2,96
L	FITOPLANCTON 4994 n° cols / ml
O	DIVERSIDAD FT. 1,61 bits / cel
G	COLOROFLA A/CEL. 2,92 pgr / cel
I	BIOMASA FT. 14,34 mg / l
C	AEROBIOS n° cols / ml
A	COLIFORMES (NMP) n° cols / 100 ml
S	ESTREPTOCOCOS (NMP) n° cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	D (1 mt.)
FECHA	10-IX-1980
HORA	11.30
COTA	

Observations

DISCO SECCHI	4,25	mts
TEMPERATURA	23	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	8,83	
D.O.O.		mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	94	% sat
NH ₄ ⁺		mg / l
NO ₃ ⁻		mg / l
NO ₂ ⁻		mg / l
PO ₄ ⁼		mg / l
POLI-P + P-ORGANICO		mg / l
P TOTAL		mg / l
(N/P) _{sol}		
SiO ₃ ⁼		mg / l
Fe TOTAL		mg / l
Mn TOTAL		mg / l
ROFILA A FT.	26,2	mg / m ³
O/D ₆₆₅	5,17	
PLANKTON	2496	nº cols / ml
ERSIDAD FT.	2,12	bits / cel
ROFILA A/CEL.	10,49	pgr / cel
MASA FT.	18,22	mg / l
ROBIOS		nº cols / ml
LIFORMES (NMP)		nº cols / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)		nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	E (1 mil.)
FECHA	10-IX-80
HORA	12.00
COTA	

observations

CLOROFILA A FT.	27,92 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	2,58
FITOPLANCTON	13378 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,02 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	2,08 pgr/ cel
BIOMASA FT.	10,17 mg / l
AEROBIOS	n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	F (2 mts.)
FECHA	11. IX - 1980
HORA	10.15
COTA	

observations

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	F (5 mts.)
FECHA	11. IX. 80
HORA	
COTA	

Observations

EMBALSE

Observations

LUGAR	EL JELLON
ESTACION	F (8 mts.)
FECHA	11-IX-80
HDRA	
COTA	

BIOLOGICAS

FÍSICAS • QUÍMICAS

DISCO SECCHI	0,75 mts
TEMPERATURA	23,6 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	8,62
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	80 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

COLOROFLA A FT.	18,89 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	2,95
FITOPLANCTON	13314 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,71 bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	1,41 pgr / cel
BIOMASA FT.	7,86 mg / l
AEROBIOS	n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	G (superficie)
FECHA	11-IX-80
HORA	11.00
COTA	

Observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

COLOROFLA A FT.	29,56 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	3,11
FITOPLANCTON	30134 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,55 bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	0,98 pgr / cel
BIOMASA FT.	16,05 mg / l
AEROBIOS	n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	4 (1 mt.)
FECHA	11-IX-1980
HORA	11.30
COTA	

Observations

DISCO SECCHI	2,05	mts
TEMPERATURA	22,8	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	8,78	
D.Q.O.		mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	98	% sat
NH ₄ ⁺		mg / l
NO ₃ ⁻		mg / l
NO ₂ ⁻		mg / l
PO ₄ ⁼		mg / l
POLI-P + P-ORGANICO		mg / l
P TOTAL		mg / l
(N/P) _{sol}		
SiO ₃ ⁼		mg / l
Fe TOTAL		mg / l
Mn TOTAL		mg / l
ROFILA A FT.	32,62	mg / m ³
D/D ₆₆₅	2,35	
OPLANCTON	4638	nº cels / ml
ERSIDAD FT.	0,13	bits / cel
ROFILA A/CEL.	7,03	pgr / cel
MASA FT.	4,59	mg / l
OBIOS		nº cels / ml
IFORMES (NMP)		nº cels / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)		nº cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL SELLON
ESTACION	J (1 mt.)
FECHA	11-IX-80
HORA	11.55
COTA	

observations

CLOROFILA A FT.	23,81	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	2,62	
FITOPLANCTON	17317	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,22	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	1,37	pgr/ cel
BIOMASA FT.	13,05	mg / l
AEROBIOS		nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)		nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)		nº.cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	K (1 int.)
FECHA	11-IX-80
HORA	10.45
COTA	

Observations

FISICAS • QUIMICAS BIOLOGICAS

DISCO SECCHI	3 mts
TEMPERATURA	15 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	6,97
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	52 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

CLOROFILA A FT.	4,43 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	3,57
FITOPLANKTON	1772 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,82 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	2,5 pgr / cel
BIOMASA FT.	2,41 mg / l
AEROBIOS	n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (1 ml.)
FECHA	17-X-80
HORA	9.45
COTA	42,86

observaciones

Mucho viento durante todo el muestreo

FÍSICAS • QUÍMICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	15 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,07
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	59 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

BIOLOGICAS

CLOROFILA A FT.	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgg/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (5 mts.)
FECHA	17-X-1980
HORA	
COTA	

Observations

[The page contains horizontal ruling lines.]

EMBALSE

Observations

LUGAR	EL JELLON
ESTACION	A (10 mts.)
FECHA	17-X-80
HORA	
COTA	

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no text or other markings on the paper.

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	15,2 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,03
D.Q.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	41 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l
PROFILA A FT.	mg / m ³
0/ D ₆₆₅	
PLANKTON	nº cels / ml
VERSIDAD FT.	bits / cel
PROFILA A/CEL.	pgr / cel
MASA FT.	mg / l
OBIOS	nº cols / ml
IFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (15 mts.)
FECHA	17-X-80
HORA	
COTA	

Observations

FISICAS QUIMICAS	DISCO SECCHI	mts
	TEMPERATURA	10 °C
	VEL. CTE.	cms/sg
	ORIENTACION CTE.	°ang
	pH	6,85
	D.Q.O.	mg O ₂ / l
	O ₂ DISUELTO	4 % sat
	NH ₄ ⁺	mg / l
	NO ₃ ⁻	mg / l
	NO ₂ ⁻	mg / l
	PO ₄ ⁼	mg / l
	POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
	P TOTAL	mg / l
	(N/P) _{sol}	
BIOLOGICAS	SiO ₃ ⁼	mg / l
	Fe TOTAL	mg / l
	Mn TOTAL	mg / l
	CLOROFILA A FT.	mg / m ³
	D ₄₃₀ / D ₆₆₅	
	FITOPLANKTON	n° cels / ml
	DIVERSIDAD FT.	bits / cel
	CLOROFILA A/CEL.	pgr / cel
	BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	n° cols / ml	
COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml	
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml	

EMBALSE

LUGAR EL VELLON

ESTACION A (20 mts.)

FECHA 17-X-80

HORA

COTA

observaciones

FISICAS • QUIMICAS BIOLOGICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	15,4 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,15
D.Q.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	73 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l
CLOROFILA A FT.	5,7 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	2,82
FITOPLANKTON	526 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,37 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	10,84 pgr / cel
BIOMASA FT.	0,48 mg / l
AEROBIOS	n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	B (1 mlt.)
FECHA	17-X-80
HORA	10.30
COTA	

observaciones

El disco de Secchi se rompió "in situ"

CLDROFILA A FT.	2,46 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	3,3
FITOPLANCTON	827 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,60 bits / cel
CLDROFILA A/CEL.	2,97 pgr / cel
BIOMASA FT.	0,50 mg / l
AEROBIOS	n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	C (1 mt.)
FECHA	17- X-80
HORA	11.00
COTA	

Observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

CLOROFILA A FT.	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAO FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	C (6 mts.)
FECHA	17-X-80
HORA	
COTA	

Observations

[illegible]

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	15 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,23
D.Q.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	58 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ [≡]	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l
ROFILA A FT.	mg / m ³
0/ D ₆₆₅	
PLANCTON	nº cels / ml
ERSIDAO FT.	bits / cel
ROFILA A/CEL.	pgr/ cel
MASA FT.	mg / l
OBIOS	nº cols / ml
IFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELLON
ESTACION	C (10 mts.)
FECHA	17-X-80
HORA	
COTA	

observed-c.1

BIOLOGICAS

FISICAS QUÍMICAS

CLOROFILA A FT.	6,65 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	2,88
FITOPLANCTON	1696 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,59 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	3,92 pgr/ cel
BIOMASA FT.	6,60 mg / l
AEROBIOS	n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	D (1 mt.)
FECHA	17-X-80
HORA	12.15
COTA	

Observations

COLOROFLA A FT.	3,77	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	3,18	
FITOPLANCTON	1400	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,41	bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	2,69	pgr / cel
BIOMASA FT.	1,72	mg / l
AEROBIOS		nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)		nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)		nº cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	E (1 mt.)
FECHA	17-X-80
HORA	13.00
COTA	

Observations

[illegible]

DISCO SECCHI	1,5	mts
TEMPERATURA	17,3	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	6,9	
D.O.O.		mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	71	% sat
NH ₄ ⁺		mg / l
NO ₃ ⁻		mg / l
NO ₂ ⁻		mg / l
PO ₄ ⁼		mg / l
POLI-P + P-ORGANICO		mg / l
P TOTAL		mg / l
(N/P) _{sol}		
SiO ₃ ⁼		mg / l
Fe TOTAL		mg / l
Mn TOTAL		mg / l

CLOROFILA A FT.	2,50 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	4
FITOPLANCTON	3574 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,51 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	0,70 pgr / cel
BIOMASA FT.	1,01 mg / l
AEROBIOS	n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	F (1 mt.)
FECHA	16-X-80
HORA	9.45
COTA	

Observations

DISCO SECCHI	1,25	mts
TEMPERATURA	15,4	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	7,15	
D.O.O.		mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	61	% sat
NH ₄ ⁺		mg / l
NO ₃ ⁻		mg / l
NO ₂ ⁻		mg / l
PO ₄ ⁼		mg / l
POLI-P + P-ORGANICO		mg / l
P TOTAL		mg / l
(N/P) _{sol}		
SiO ₃ ⁼		mg / l
Fe TOTAL		mg / l
Mn TOTAL		mg / l
ROFILA A FT.	3,61	mg / m ³
O/D ₆₆₅	3,5	
PLANKTON	2327	nº cels / ml
VERSIDAD FT.	1,60	bits / cel
ROFILA A/CEL.	1,55	pgr / cel
MASA FT.	0,19	mg / l
ROBIOS		nº cels / ml
IFORMES (NMP)		nº cels / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)		nº cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	6 (1 mt.)
FECHA	16-X-80
HORA	10.15
COTA	

Observations

BIOLOGICAS FISICAS • QUIMICAS QUIMICAS	DISCO SECCHI	mts
	TEMPERATURA	15,2 °C
	VEL. CTE.	cms/sg
	ORIENTACION CTE.	°ang
	pH	7,25
	D.Q.O.	mg O ₂ / l
	O ₂ DISUELTO	% sat
	NH ₄ ⁺	mg / l
	NO ₃ ⁻	mg / l
	NO ₂ ⁻	mg / l
	PO ₄ ⁼	mg / l
	POLI - P + P-ORGANICO	mg / l
	P TOTAL	mg / l
	(N/P) _{sol}	
	SiO ₃ ⁼	mg / l
	Fe TOTAL	mg / l
	Mn TOTAL	mg / l
	CLOROFILA A FT.	1,80 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	4,33	
FITOPLANCTON	740 n° cels / ml	
DIVERSIDAD FT.	1,58 bits / cel	
CLOROFILA A/CEL.	2,48 pgr / cel	
BIOMASA FT.	0,34 mg / l	
AEROBIOS	n° cols / ml	
COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml	
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml	

EMBALSE

LUGAR	EL VELLAN
ESTACION	4 (superficie)
FECHA	16-X-80
HORA	10.30
COTA	

observaciones

Fondo a 1,25 mts.

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	J (1 mt.)
FECHA	16-X-80
HORA	11.15
COTA	

Observations

[illegible]

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	K (1 mt.)
FECHA	16-X-80
HORA	10.05
COTA	

Observations

[illegible]

FÍSICAS • QUÍMICAS

CLOROFILA A FT.	5,60	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	3,21	
FITOPLANCTON	3170	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,35	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	1,76	pgr / cel
BIOMASA FT.	0,43	mg / l
AEROBIOS		nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)		nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)		nº cels / 100 ml

EMBASE

LUGAR	EL SELLON
ESTACION	L (1 mil.)
FECHA	16-X-80
HORA	11.40
COTA	

Observations

[illegible]

EMBALLSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (1 mt.)
FECHA	10-XI-1980
HORA	9.30
COTA	42,80

COLOROPIA A FT.	1,13	mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	4,17	
FITOPLANCTON	713	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,20	bits / cel
COLOROPIA A/CEL.	1,58	pgr / cel
BIOMASA FT.	0,24	mg / l
AEROBIOS		nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)		nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)		nº cols / 100 ml

observations

EMBALSE

observations

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (5 mts.)
FECHA	10-XI-80
HORA	
COTA	

EMBALSE

**observa-
ciones**

CLOROFILA A FT.	0,36 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	15
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

FÍSICAS • QUÍMICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	11,4 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,05
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	38 % sat
NH ₄ ⁺	0,41 mg / l
NO ₃ ⁻	0,088 mg / l
NO ₂ ⁻	0,037 mg / l
PO ₄ ⁼	0,40 mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,23 mg / l
P TOTAL	0,63 mg / l
(N/P) _{sol}	5,66
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

COLOROFLA A FT.	0,36 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	12,5
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº.cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (15 mts.)
FECHA	10-XI-80
HORA	
COTA	

Observations

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines, typical of notebook paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	11 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	6,82
D.Q.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	19 % sat
NH ₄ ⁺	0,54 mg / l
NO ₃ ⁻	0,092 mg / l
NO ₂ ⁻	0,046 mg / l
PO ₄ [≡]	0,68 mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,89 mg / l
P TOTAL	1,57 mg / l
(N/P) _{sol}	4,33
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l
ROFILA A FT.	0 mg / m ³
0 / D ₆₆₅	0
PLANKTON	n° cels / ml
VERSIDAD FT.	bits / cel
ROFILA A/CEL.	pgr / cel
MASA FT.	mg / l
ROBIOS	n° cols / ml
IFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (20 mtrs.)
FECHA	10-XI-80
HORA	
COTA	

Observations

DISCO SECCHI	2,78	mts
TEMPERATURA	12	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	7,02	
D.O.O.		mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	65	% sat
NH ₄ ⁺	0,45	mg / l
NO ₃ ⁻	0,092	mg / l
NO ₂ ⁻	0,040	mg / l
PO ₄ [≡]	0,29	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,53	mg / l
P TOTAL	0,82	mg / l
(N/P) _{sol}	8,54	
SiO ₃ ⁼		mg / l
Fe TOTAL		mg / l
Mn TOTAL		mg / l
PROFILA A FT.	0,36	mg / m ³
σ _D 665	11,5	
PLANKTON	631	nº cels / ml
VERSIDAD FT.	1,27	bits / cel
PROFILA A/CEL.	0,57	pgr / cel
MASA FT.	0,13	mg / l
OBIOS		nº cels / ml
IFORMES (NMP)		nº cels / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)		nº cels / 100 ml

Observations

LUGAR	EL VELLONS
ESTACION	B (1 mt.)
FECHA	10-XI-80
HORA	10.30
COTA	

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no text or other markings on the paper.

EMBALSE

Observations

LUGAR	EL JELLON
ESTACION	C (1 mt.)
FECHA	10-XI-80
HORA	10.50
COTA	

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	11,8 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,06
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	70 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

COLOROFLA A FT.	0,63 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	9
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	C (6 mts.)
FECHA	10-XI-80
HORA	
COTA	

Observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

CLOROFILA A FT.	0,45 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	0,45
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pggr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

EMBASE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	C (10 mtrs.)
FECHA	10-XI-80
HORA	
COTA	

09507-0000

(This area contains horizontal ruling lines.)

FÍSICAS · QUÍMICAS

COLOROFLA A FT.	1,18	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	6,33	
FITOPLANCTON	910	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,12	bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	1,29	pgr / cel
BIOMASA FT.	0,17	mg / l
AEROBIOS		nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)		nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)		nº cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	3 (1 mt.)
FECHA	10-XI-80
HORA	12.00 .
COTA	

Research - Oncology

Características

Biológicas

Físicas y Químicas

DISCO SECCHI	2,50 mts
TEMPERATURA	12 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,11
D.Q.O.	mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	66 % sat
NH ₄ ⁺	0,34 mg/l
NO ₃ ⁻	0,084 mg/l
NO ₂ ⁻	0,037 mg/l
PO ₄ ⁼	0,32 mg/l
POLI-P + P-ORGANICO	1,18 mg/l
P TOTAL	1,50 mg/l
(N/P) _{sol}	5,91
SiO ₃ ⁼	mg/l
Fb TOTAL	mg/l
Mn TOTAL	mg/l

CLOROFILA A FT.	2,17 mg/m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	4,17
FITOPLANCTON	486 n° cels/ml
DIVERSIDAD FT.	0,99 bits/cel
CLOROFILA A/CEL.	4,46 pgr/cel
BIOMASA FT.	0,090 mg/l
AEROBIOS	n° cols/ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols/100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols/100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	E (1 mt.)
FECHA	10-XI-80
HORA	12.15
CDTA	

Observaciones

CLOROFILA A FT.	0,72 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	9,50
FITOPLANCTON	1304 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,98 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	0,55 pgr / cel
BIOMASA FT.	0,12 mg / l
AEROBIOS	n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELLOF
ESTACION	F (1 mt.)
FECHA	11. XI. 80
HORA	10. 15
COTA	

Observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

COLOROFLA A FT.	3,22 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	4
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	F (5 mts.)
FECHA	11-XI-80
HORA	
COTA	

Observations

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	F (9 mts.)
FECHA	11- XI- 80
HORA	
COTA	

Observations

EMBALSE

observances-civ.

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	G (superficie)
FECHA	11- XI- 80
HORA	11.15
COTA	

Fondo a 1.25 mts.

EMBALSE

LUGAR
ESTA
FECH
HORA
COTA

observ.-ocess

Observations

Fondo a 1 int.

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	H (superficie)
FECHA	11- XI- 80
HORA	11.30
COTA	

COLOROFLA A FT.	2,01	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	4,8	
FITOPLANCTON	1243	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,86	bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	1,61	pgr / cel
BIOMASA FT.	0,12	mg / l
AEROBIOS		nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)		nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)		nº cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	J (1 mt.)
FECHA	11-XI-80
HORA	11.55
COTA	

observations

[illegible]

EMBALSE

observations

LUGAR	EL SELLON
ESTACION	K (1 mt.)
FECHA	11-XI-80
HORA	11.00
COTA	

FÍSICAS · QUÍMICAS

CLOROFILA A FT.	1,82 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	6
FITOPLANCTON	600 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	2,19 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	3,03 pgr / cel
BIOMASA FT.	0,15 mg / l
AEROBIOS	n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	L (1 int.)
FECHA	11-XI-1980
HORA	12.30
COTA	

Observations

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines, typical of notebook paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

FÍSICAS • QUÍMICAS

COLORIFILA A FT.	0 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	142 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,23 bits / cel
COLORIFILA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	0,076 mg / l
AEROBIOS	n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELLON
ESTACION	A (1 mt.)
FECHA	10-XII-80
HORA	9.45
COTA	42,83

observations

[illegible]

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBALSE

observed

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

EMBALSE

Observations

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (10 mts.)
FECHA	10-XII-80
HORA	
COTA	

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (15 mts.)
FECHA	10-XII-80
HORA	
COTA	

observations

[illegible]

FÍSICAS • QUÍMICAS

DISCO SECCHI		mts
TEMPERATURA	5,6	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	6,99	
D.O.O.		mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	81	% sat
NH ₄ ⁺	0,56	mg / l
NO ₃ ⁻	0,138	mg / l
NO ₂ ⁻	0	mg / l
PO ₄ ⁼	0,36	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	2,34	mg / l
P TOTAL	2,70	mg / l
(N/P) _{sol}	8,66	
SiO ₃ ⁼		mg / l
Fe TOTAL	0,90	mg / l
Mn TOTAL	0	mg / l

BIOLOGICAS

CLOROFILA A FT.	0 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (20 mts.)
FECHA	10-XII-80
HORA	
COTA	

Observations

[illegible]

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	B (1 mt.)
FECHA	10-XII-80
HORA	10.30
COTA	

Observations

DISCO SECCHI	3	mts
TEMPERATURA	6,6	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	6,95	
D.O.O.		mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	70	% sat
NH ₄ ⁺	0,63	mg / l
NO ₃ ⁻	0,147	mg / l
NO ₂ ⁻	0,018	mg / l
PO ₄ ⁼	0,41	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,30	mg / l
P TOTAL	0,71	mg / l
(N/P) _{sol}	8,52	
SiO ₃ ⁼		mg / l
Fe TOTAL		mg / l
Mn TOTAL		mg / l
ROFILA A FT.	0	mg / m ³
PLANCTON	52	nº cels / ml
VERSIDAD FT.	1,54	bits / cel
ROFILA A/CEL.		pgr / cel
MASA FT.	0,025	mg / l
ROBIOS		nº cels / ml
IFORMES (NMP)		nº cels / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)		nº cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	C (1 mt.)
FECHA	10-XII-80
HORA	11.05
COTA	

Observations

EMBALSE

observances

LUGAR	EL JELON
ESTACION	C (6 mts.)
FECHA	10-XII-80
HORA	
COTA	

[illegible]

FÍSICAS • QUÍMICAS

CLOROFILA A FT.	0 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	C (10 mts.)
FECHA	10 - XII - 80
HORA	
COTA	

Observations

EMBALSE

LUGAR	EL VELLOAS
ESTACION	D (1 mt.)
FECHA	10-XII-80
HORA	12.00
COTA	

Observations

[illegible]

Características

Biológicas

Físicas y Químicas

DISCO SECCHI	3	mts
TEMPERATURA	6,6	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	6,98	
D.O.O.		mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	72	% sat
NH ₄ ⁺	0,68	mg / l
NO ₃ ⁻	0,138	mg / l
NO ₂ ⁻	0,018	mg / l
PO ₄ ⁼	0,31	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,92	mg / l
P TOTAL	1,23	mg / l
(N/P) _{sol}	12,0	
SiO ₃ ⁼		mg / l
Fe TOTAL		mg / l
Mn TOTAL		mg / l

CLOROFILA A FT.	0	mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅		
FITOPLANCTON	63	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,27	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.		pgr / cel
BIOMASA FT.	0,03	mg / l
AEROBIOS		nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)		nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)		nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	E (1 mtd.)
FECHA	10-XII-1980
HORA	12.15
COTA	

observaciones

FÍSICAS • QUÍMICAS

COLOROFLA A FT.	0 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	27 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,99 bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	0,002 mg / l
AERDBIOS	n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

EMBALLSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	F (1 mt.)
FECHA	11-XII-80
HORA	9.45
COTA	

Observations

Roto el disco de Secchi:

[illegible]

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBALSE

observables

[illegible]

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	4,8 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	6,80
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	82 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

CLOROFILA A FT.	0 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELON
ESTACION	F (10 mts.)
FECHA	11-XII-80
HORA	
COTA	

observations

EMBALSE

LUGAR	EL SELLON
ESTACION	6 (1 ml.)
FECHA	11- XII- 80
HORA	10.40
COTA	

COLOROFLA A FT.	0 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	85 n° cols / ml
DIVERSIDAD FT.	2,52 bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	0,10 mg / l
AEROBIOS	n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

observations

[illegible]

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	H (1 mt.)
FECHA	11-XII-80
HORA	11.05
COTA	

Observations

[illegible]

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	J (1 mt.)
FECHA	11-XII-80
HORA	11.25
COTA	

CLOROFILA A FT.	0	mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅		
FITOPLANCTON	36	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,28	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.		pgr / cel
BIOMASA FT.	0,003	mg / l
AEROBIOS		nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)		nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)		nº cols / 100 ml

Observations

CLOROFILA A FT.	0 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	90 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,41 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	0,04 mg / l
AEROBIOS	n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL SELLON
ESTACION	K (1 mt.)
FECHA	11-XI-80
HORA	10.20
COTA	

observances

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

FÍSICAS • QUÍMICAS

CLOROFILA A FT.	0 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	90 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,53 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgg / cel
BIOMASA FT.	0,05 mg / l
AEROBIOS	n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELLON
ESTACION	L (1 mt.)
FECHA	11-XII-80
HORA	11.45
COTA	

observations

[illegible]

COLOROFLA A FT.	0,36	mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	9,5	
FITOPLANCTON	41	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,37	bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	8,78	pgr / cel
BIOMASA FT.	0,061	mg / l
AEROBIOS	12	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	0	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	70	nº.cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (1 mt.)
FECHA	19. 1. 1981
HORA	9.45
COTA	42,83 mts.

Observations

Características

Biológicas

Físicas y Químicas

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	3,4 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,13
D.Q.O.	5,1 mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	89 % sat
NH ₄ ⁺	0,30 mg/l
NO ₃ ⁻	0,092 mg/l
NO ₂ ⁻	0,018 mg/l
PO ₄ ⁼	0,24 mg/l
POLI-P + P-ORGANICO	0,73 mg/l
P TOTAL	0,97 mg/l
(N/P) _{sol}	7,07
SiO ₃ ⁼	7,23 mg/l
Fe TOTAL	0,050 mg/l
Mn TOTAL	0,20 mg/l

CLOROFILA A FT.	0,54 mg/m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	7,5
FITOPLANCTON	n° cels/ml
DIVERSIDAD FT.	bits/cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/cel
BIOMASA FT.	mg/l
AEROBIOS	4 n° cels/ml
COLIFORMES (NMP)	0 n° cels/100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	12 n° cels/100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL SELDON
ESTACION	A (5 mts.)
FECHA	19-1-81
HORA	
COTA	

Observaciones

FÍSICAS • QUÍMICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	3,4 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,14
D.O.O.	5,2 mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	70 % sat
NH ₄ ⁺	0,46 mg / l
NO ₃ ⁻	0,130 mg / l
NO ₂ ⁻	0,021 mg / l
PO ₄ [≡]	0,22 mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	1,20 mg / l
P TOTAL	1,42 mg / l
(N/P) _{sol}	11,7
SiO ₃ ⁼	7,62 mg / l
Fe TOTAL	0,060 mg / l
Mn TOTAL	0,10 mg / l

CLOROFILA A FT.	0,18 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	35
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	6 nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	0 nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	70 nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (10 mts.)
FECHA	19-1-81
HORA	
COTA	

observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	3,6 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,17
D.O.O.	4,4 mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	95 % sat
NH ₄ ⁺	0,37 mg / l
NO ₃ ⁻	0,159 mg / l
NO ₂ ⁻	0,006 mg / l
PO ₄ ⁼	0,12 mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,66 mg / l
P TOTAL	0,78 mg / l
(N/P) _{sol}	18,0
SiO ₃ ⁼	7,74 mg / l
Fe TOTAL	0,060 mg / l
Mn TOTAL	0,35 mg / l

CLOROFILA A FT.	0,51 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	16,6
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	20 nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	0 nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	12 nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELLO
ESTACION	A (15 mts.)
FECHA	19-1-81
HORA	
COTA	

observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

COLOROFLA A FT.	0,435 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	12,25
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	6 nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	0 nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	20 nº cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (20 mts.)
FECHA	19-1-81
HORA	
COTA	

Observations

[illegible]

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	B (1 mt.)
FECHA	19-1-81
HORA	10.30
COTA	

Observations

[illegible]

CLOROFILA A FT.	0 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	99 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	2,36 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	0,013 mg / l
AEROBIOS	n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL SELLO
ESTACION	C (1 mt.)
FECHA	19-1-81
HORA	10.50
COTA	

Observations

[illegible]

BIOLOGICAS		
	CLOROFILA A FT.	0,40 mg / m ³
	D ₄₃₀ /D ₆₆₅	8,33
	FITOPLANCTON	nº cels / ml
	DIVERSIDAD FT.	bits / cel
	CLOROFILA A/CEL.	pgr / cel
	BIOMASA FT.	mg / l
	AEROBIOS	nº cols / ml
	COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml	

EMBALSE

LUGAR	EL JELLOV
ESTACION	C (6 mts.)
FECHA	19-1-81
HORA	
COTA	

Observations

BIOLOGICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	3,6 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,23
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	79 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

CLOROFILA A FT.	0,59 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	8,6
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELON
ESTACION	C (11 mts.)
FECHA	19-1-81
HORA	
COTA	

observations

BIOLOGICAS		
	CLOROFILA A FT.	0,55 mg / m ³
	D ₄₃₀ /D ₆₆₅	6,66
	FITOPLANCTON	106 n° cels / ml
	DIVERSIDAD FT.	1,76 bits / cel
	CLOROFILA A/CEL.	0,51 pgr / cel
	BIOMASA FT.	0,12 mg / l
	AEROBIOS	n° cels / ml
	COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
	ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL SELLON
ESTACION	D (1 ind.)
FECHA	19-1-81
HORA	11.40
COTA	

observations

FISICAS • QUIMICAS	DISCO SECCHI	5 mts
	TEMPERATURA	4 °C
	VEL. CTE.	cms/sg
	ORIENTACION CTE.	°ang
	pH	7,25
	D.Q.O.	3,4 mg O ₂ /l
	O ₂ DISUELTO	83 % sat
	NH ₄ ⁺	0,35 mg/l
	NO ₃ ⁻	0,306 mg/l
	NO ₂ ⁻	0,021 mg/l
	PO ₄ ⁼	0,20 mg/l
	POLI-P + P-ORGANICO	1,03 mg/l
	P TOTAL	1,23 mg/l
	(N/P) _{sol}	11,3
BIOLOGICAS	SiO ₃ ⁼	mg/l
	Fe TOTAL	mg/l
	Mn TOTAL	mg/l
	CLOROFILA A FT.	0 mg/m ³
	D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
	FITOPLANCTON	84 n° cels/ml
	DIVERSIDAD FT.	1,47 bits/cel
	CLOROFILA A/CEL.	pgr/cel
	BIOMASA FT.	0,11 mg/l
	AEROBIOS	n° cels/ml
	COLIFORMES (NMP)	n° cels/100 ml
	ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels/100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELLONS
ESTACION	E (1 ind.)
FECHA	19-1-81
HORA	12.00
COTA	

observaciones

CLOROFILA A FT.	0,76 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	6,83
FITOPLANCTON	131 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	2,03 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	5,80 pgr / cel
BIOMASA FT.	0,14 mg / l
AEROBIOS	n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

EMBALLSE

LUGAR	EL JELLON
ESTACION	F (1 mt.)
FECHA	20-1-81
HORA	10.00
COTA	

observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

CLOROFILA A FT.	0 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELLO
ESTACION	F (5 mts.)
FECHA	20-1-81
HORA	
COTA	

observations

[illegible]

FISICAS • QUIMICAS BIOLOGICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	3,4 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,31
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	90 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

CLOROFILA A FT.	2,28 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	4,70
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELLON
ESTACION	F (9 mts.)
FECHA	20-1-81
HORA	
COTA	

observaciones

Fondo a 10 mts.

BIOLOGICAS	CLOROFILA A FT.	0 mg / m ³
	D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
	FITOPLANCTON	196 n° cels / ml
	DIVERSIDAD FT.	2,43 bits / cel
	CLOROFILA A/CEL.	pgr / cel
	BIOMASA FT.	0,083 mg / l
	AEROBIOS	4 n° cels / ml
	COLIFORMES (NMP)	70 n° cels / 100 ml
	ESTREPTOCOCOS (NMP)	70 n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	6 (superficie)
FECHA	20-1-81
HORA	11.00
COTA	

observations

Fondo a 1 int.

[illegible]

EMBALLSE

LUGAR	EL JELLOS
ESTACION	H (1 mt.)
FECHA	20-1-81
HORA	11.15
COTA	

CLOROFILA A FT.	0,65 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	8
FITOPLANCTON	164 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,93 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	3,96 pgr / cel
BIOMASA FT.	0,05 mg / l
AEROBIOS	5 n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	70 n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	20 n° cols / 100 ml

osno-vne-bi-ches-tvo

Características Físicas y Químicas Biológicas

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	3,6 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,50
D.O.O.	4,0 mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	91 % sat
NH ₄ ⁺	0,20 mg/l
NO ₃ ⁻	0,34 mg/l
NO ₂ ⁻	0,028 mg/l
PO ₄ ⁼	0,18 mg/l
POLI-P + P-ORGANICO	3,68 mg/l
P TOTAL	3,86 mg/l
(N/P) _{sol}	8,61
SiO ₃ ⁼	mg/l
Fe TOTAL	mg/l
Mn TOTAL	mg/l
CLOROFILA A FT.	1,15 mg/m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	3,62
FITOPLANCTON	146 n° cels/ml
DIVERSIDAD FT.	1,88 bits/cel
CLOROFILA A/CEL.	7,87 pgr/cel
BIOMASA FT.	0,15 mg/l
AEROBIOS	n° cols/ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols/100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols/100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLONS
ESTACION	J (1 ml.)
FECHA	20-1-81
HORA	11.40
COTA	

Observaciones

Fondo visible a 2,5 mti.

FÍSICAS · QUÍMICAS

DISCO SECCHI	2,5	mts
TEMPERATURA	3,6	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	7,47	
D.O.O.	4,7	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	83	% sat
NH ₄ ⁺	0,21	mg / l
NO ₃ ⁻	0,323	mg / l
NO ₂ ⁻	0,018	mg / l
PO ₄ ⁼	0,12	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	3,38	mg / l
P TOTAL	3,50	mg / l
(N/P) _{sol}	13,1	
SiO ₃ ⁼		mg / l
Fe TOTAL		mg / l
Mn TOTAL		mg / l

COLOROFLA A FT.	1,74 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	2
FITOPLANCTON	62 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	2,30 bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	28,06 pgr / cel
BIOMASA FT.	0,060 mg / l
AEROBIOS	n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

EMBASE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	K (1 mt.)
FECHA	20-1-81
HORA	10.40
COTA	

Observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

CLOROFILA A FT.	0,69 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	5,2
FITOPLANCTON	91 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,73 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	7,58 pgr / cel
BIOMASA FT.	0,073 mg / l
AEROBIOS	n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELLON
ESTACION	L (1 mt.)
FECHA	20-1-81
HORA	11.45
COTA	

Observations

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines, typical of notebook paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

EMBALSE

LUGAR	EL SELLO
ESTACION	A (1 mt.)
FECHA	9-11-1981
HORA	9.40
COTA	42,85

CLOROFILA A FT.	33,36 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	6,25
FITOPLANCTON	5932 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,05 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	5,62 pgr / cel
BIOMASA FT.	8,87 mg / l
AEROBIOS	12 n° cols / ml
CDLIFORMES (NMP)	0 n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	9 n° cols / 100 ml

observations

[illegible]

FÍSICAS • QUÍMICAS

EMBALSE

LUGAR	EL JELLON
ESTACION	A (5 mts.)
FECHA	9-11-81
HORA	
COTA	

Observations

CLOROFILA A FT.	33,85	mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	4,60	
FITOPLANCTON		n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.		bits / cel
CLOROFILA A/CEL.		pgr / cel
BIOMASA FT.		mg / l
AEROBIOS	15	n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	9	n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	100	n° cols / 100 ml

[illegible]

FÍSICAS • QUÍMICAS

COLOROFLA A FT.	33,76 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	4,46
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	70 nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	0 nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	120 nº cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (10 mts.)
FECHA	9-11-81
HORA	
COTA	

Observations

[illegible]

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	4,6 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,33
D.Q.O.	4,3 mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	97 % sat
NH ₄ ⁺	0,101 mg / l
NO ₃ ⁻	0,378 mg / l
NO ₂ ⁻	0,021 mg / l
PO ₄ ⁼	0,10 mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,35 mg / l
P TOTAL	0,45 mg / l
(N/P) _{sol}	10,92
SiO ₃ ⁼	6,60 mg / l
Fe TOTAL	0,055 mg / l
Mn TOTAL	0 mg / l

CLOROFILA A FT.	34,92	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	6,76	
FITOPLANCTON		nº cels / ml
DIVERSIDAO FT.		bits / cel
CLOROFILA A/CEL.		pgr / cel
BIOMASA FT.		mg / l
AEROBIOS	9	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	2	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	103	nº cols / 100 ml

BIOLOGICAS

EMBALLSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (15 mts.)
FECHA	9-11-81
HORA	
COTA	

Observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (20 mts.)
FECHA	9-11-81
HORA	
COTA	

Observations

[illegible]

Características Biológicas

Físicas y Químicas

DISCO SECCHI	1,5	mts
TEMPERATURA	5,4	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	8,31	
D.O.O.	3,6	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	101	% sat
NH ₄ ⁺	0,05	mg / l
NO ₃ ⁻	0,302	mg / l
NO ₂ ⁻	0,025	mg / l
PO ₄ ⁼	0,07	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,45	mg / l
P TOTAL	0,52	mg / l
(N/P) _{sol}	10,1	
SiO ₃ ⁼		mg / l
Fe TOTAL		mg / l
Mn TOTAL		mg / l
CLOROFILA A FT.	76,08	mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅		
FITOPLANKTON	17350	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,03	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	4,38	pgr / cel
BIOMASA FT.	26,27	mg / l
AEROBIOS		nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)		nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)		nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	B (1 mt.)
FECHA	9-11-1981
HORA	10.40
COTA	

Observaciones

Duro, fuera de la escala

FÍSICAS • QUÍMICAS

COLOROFLA A FT.	20,7 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	3,5
FITOPLANCTON	4012 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,15 bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	5,15 pgr / cel
BIOMASA FT.	6,00 mg / l
AEROBIOS	n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	C (1 mt.)
FECHA	9-11-81
HORA	11.00
COTA	

observations

[illegible]

CLOROFILA A FT.	18,46 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	2,96
FITOPLANKTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	C (6 mts.)
FECHA	9-11.8
HORA	
COTA	

observations

Características

Biológicas

Físicas y Químicas

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	4,8 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,24
D.Q.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	91 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

CLOROFILA A FT.	15,31 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	3,6
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	C (9 mts.)
FECHA	9-11-81
HORA	
COTA	

Observaciones

Fondo a 9 mts.

CLOROFILA A FT.	26,58 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	3,33
FITOPLANCTON	5643 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,09 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	4,71 pgr/ cel
BIOMASA FT.	8,50 mg / l
AEROBIOS	n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELLON
ESTACION	D (1 int.)
FECHA	9-11-1981
HORA	11.45
COTA	

Observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	E (1 mt.)
FECHA	9-11-81
HORA	12.05
COTA	

Observations

[illegible]

Características Físicas y Químicas Biológicas	DISCO SECCHI	1,5 mts
	TEMPERATURA	4,9 °C
	VEL. CTE.	cms/sg
	ORIENTACION CTE.	°ang
	pH	7,90
	D.O.O.	5,0 mg O ₂ /l
	O ₂ DISUELTO	112 % sat
	NH ₄ ⁺	0,101 mg/l
	NO ₃ ⁻	0,315 mg/l
	NO ₂ ⁻	0,012 mg/l
	PO ₄ ⁼	0,07 mg/l
	POLI-P + P-ORGANICO	0,27 mg/l
	P TOTAL	0,34 mg/l
	(N/P) _{sol}	14,2
	SiO ₃ ⁼	mg/l
	Fe TOTAL	mg/l
	Mn TOTAL	mg/l
	CLOROFILA A FT.	55,38 mg/m ³
	D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
	FITOPLANKTON	17 316 n° cels/ml
	DIVERSIDAD FT.	0,02 bits/cel
	CLOROFILA A/CEL.	3,23 pgr/cel
	BIOMASA FT.	26,03 mg/l
	AEROBIOS	n° cols/ml
	COLIFORMES (NMP)	n° cols/100 ml
	ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols/100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	F (1 mt.)
FECHA	16-11-81
HORA	10.15
COTA	

Observaciones

Duro, fuera de la
escala

FISICAS • QUIMICAS BIOLOGICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	4,8 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,65
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	101 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l
CLOROFILA A FT.	32,61 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	F (5 mts.)
FECHA	16-11-81
HORA	
COTA	

observaciones

La D₄₃₀, fuera de la escala.

Características Físico-Químicas	DISCO SECCHI	mts
	TEMPERATURA	4,9 °C
	VEL. CTE.	cms/sg
	ORIENTACION CTE.	°ang
	pH	8,00
	D.O.O.	mg O ₂ /l
	O ₂ DISUELTO	94 % sat
	NH ₄ ⁺	mg / l
	NO ₃ ⁻	mg / l
	NO ₂ ⁻	mg / l
	PO ₄ ⁼	mg / l
	POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
	P TOTAL	mg / l
	(N/P) _{sol}	
	SiO ₃ ⁼	mg / l
	Fe TOTAL	mg / l
	Mn TOTAL	mg / l
CLOROFILA A FT.	32,72 mg / m ³	
D ₄₃₀ /D ₆₆₅		
FITOPLANKTON	nº cels / ml	
DIVERSIDAD FT.	bits / cel	
CLOROFILA A/CEL.	pgr / cel	
BIOMASA FT.	mg / l	
AEROBIOS	nº cols / ml	
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml	
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml	

EMBALSE

LUGAR	EL JELLON
ESTACION	F (9 mts.)
FECHA	16-11-81
HORA	
COTA	

OBSERVACIONES

Fondo a 10 mts.

La D₄₃₀, fuera de la escala

FISICAS • QUIMICAS • BIOLÓGICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	6 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	8,18
D.O.D.	6,2 mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	126 % sat
NH ₄ ⁺	0,152 mg/l
NO ₃ ⁻	0,112 mg/l
NO ₂ ⁻	0,018 mg/l
PO ₄ ⁼	0,12 mg/l
POLI-P + P-ORGANICO	0,36 mg/l
P TOTAL	0,48 mg/l
(N/P) _{sol}	7,98
SiO ₃ ⁼	2,15 mg/l
Fe TOTAL	0,08 mg/l
Mn TOTAL	0 mg/l
CLOROFILA A FT.	48,43 mg/m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANKTON	29109 n° cels/ml
DIVERSIDAD FT.	0,02 bits/cel
CLOROFILA A/CEL.	1,66 pgr/cel
BIOMASA FT.	43,59 mg/l
AEROBIOS	10 n° cols/ml
COLIFORMES (NMP)	100 n° cols/100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	120 n° cols/100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	G (superficie)
FECHA	16-11-81
HORA	11.30
COTA	

observaciones

Fondo, a 1,5 mts,
visible.

La Digo, fuera de
la escala

Características Físicas y Químicas Biológicas

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	6,5 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	8,21
D.O.O.	6,3 mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	109 % sat
NH ₄ ⁺	0,152 mg/l
NO ₃ ⁻	0,151 mg/l
NO ₂ ⁻	0,025 mg/l
PO ₄ ⁼	0,055 mg/l
POLI-P + P-ORGANICO	0,582 mg/l
P TOTAL	0,637 mg/l
(N/P) _{sol}	18,4
SiO ₃ ⁼	1,90 mg/l
F ₈ TOTAL	0,10 mg/l
Mn TOTAL	0 mg/l

CLOROFILA A FT.	54,30 mg/m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANKTON	19686 n° cels/ml
DIVERSIDAD FT.	0,03 bits/cel
CLOROFILA A/CEL.	2,75 pgr/cel
BIOMASA FT.	30,0 mg/l
AEROBIOS	20 n° cols/ml
COLIFORMES (NMP)	130 n° cols/100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	12 n° cols/100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL SELLON
ESTACION	H (1 mt.)
FECHA	16-11-81
HORA	11.45
COTA	

Observaciones

Fondo visible a 2 mts.

La D₄₃₀, fuera de escala

Características Físicas y Químicas Biológicas

DISCO SECCHI	1,50	mts
TEMPERATURA	4,8	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	8,01	
D.Q.O.	5,0	mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	93	% sat
NH ₄ ⁺	0,126	mg / l
NO ₃ ⁻	0,216	mg / l
NO ₂ ⁻	0,015	mg / l
PO ₄ ⁼	0,035	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,340	mg / l
P TOTAL	0,375	mg / l
(N/P) _{sol}	27,9	
SiO ₃ ⁼		mg / l
Fe TOTAL		mg / l
Mn TOTAL		mg / l
CLOROFILA A FT.	26,35	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅		
FITOPLANCTON	23083	n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,05	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	1,14	pgr / cel
BIOMASA FT.	34,47	mg / l
AEROBIOS		n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)		n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)		n° cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	J (1 mt.)
FECHA	16-11-81
HORA	11.50
COTA	

Observaciones

La Duzo, fuera de
 escala.

FISICAS • QUIMICAS BIOLOGICAS

DISCO SECCHI	1,75	mts
TEMPERATURA	5,5	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	8,11	
D.O.O.	5,3	mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	98	% sat
NH ₄ ⁺	0,126	mg/l
NO ₃ ⁻	0,162	mg/l
NO ₂ ⁻	0,006	mg/l
PO ₄ ⁼	0,08	mg/l
POLI-P + P-ORGANICO	0,33	mg/l
P TOTAL	0,41	mg/l
(N/P) _{sol}	11,2	
SiO ₃ ⁼		mg/l
Fe TOTAL		mg/l
Mn TOTAL		mg/l
CLOROFILA A FT.	20,28	mg/m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅		
FITOPLANCTON	27814	nº cels/ml
DIVERSIDAD FT.	0,01	bits/cel
CLOROFILA A/CEL.	0,72	pgr/cel
BIOMASA FT.	41,64	mg/l
AEROBIOS		nº cols/ml
COLIFORMES (NMP)		nº cols/100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)		nº cols/100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	K (1 mt.)
FECHA	16-11-81
HORA	11.10
COTA	

observaciones

La D₄₃₀, fuera de
escala.

FÍSICAS • QUÍMICAS

CLOROFILA A FT.	26,35 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	3,0
FITOPLANCTON	24601 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,02 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	1,07 pgr / cel
BIOMASA FT.	36,81 mg / l
AEROBIOS	n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	L (1 mt.)
FECHA	16-11-81
HORA	12.10
COTA	

Observations

[illegible]

COLOROFLA A FT.	12,40 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	2,71
FITOPLANCTON	5628 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,24 bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	2,20 pgr / cel
BIOMASA FT.	8,73 mg / l
AEROBIOS	1 n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	0 n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	9 n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (1 mt.)
FECHA	9. III. 1981
HORA	9.40
COTA	42,90 mts.

Observations

COLOROFLA A FT.	22,58	mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	2,48	
FITOPLANCTON		nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.		bits / cel
COLOROFLA A/CEL.		pgr / cel
BIOMASA FT.		mg / l
AEROBIOS	6	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	0	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	58	nº.cels / 100 ml

EMBALLSE

LUGAR	EL VELLONS
ESTACION	A (5 mts.)
FECHA	9. III. 81
HORA	
COTA	

Observations

CLOROFILA A FT.	25,29	mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	2,64	
FITOPLANCTON		nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.		bits / cel
CLOROFILA A/CEL.		pgr/ cel
BIOMASA FT.		mg / l
AEROBIOS	0	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	0	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	0	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELON
ESTACION	A (10 mts.)
FECHA	9-11-81
HORA	
COTA	

observed

[illegible]

FÍSICAS • QUÍMICAS

COLOROFLA A FT.	38,85	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	3,16	
FITOPLANCTON		nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.		bits / cel
COLOROFLA A/CEL.		pgr/ cel
BIOMASA FT.		mg / l
AEROBIOS	1	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	0	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	9	nº.cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLORS
ESTACION	A (15 mts.)
FECHA	9-III-81
HORA	
COTA	

Observations

[illegible]

**FÍSICAS
QUÍMICAS**

BIOLOGICAS

DISCO SECCHI	mts	
TEMPERATURA	5,4	°C
VEL. CTE.	cms/sg	
ORIENTACION CTE.	°ang	
pH	8,16	
D.O.O.	4,8	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	92	% sat
NH ₄ ⁺	0,025	mg / l
NO ₃ ⁻	0,338	mg / l
NO ₂ ⁻	0,040	mg / l
PO ₄ ⁼	0,06	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,99	mg / l
P TOTAL	1,05	mg / l
(N/P) _{sol}	10,6	
SiO ₃ ⁼	3,42	mg / l
Fe TOTAL	0,040	mg / l
Mn TOTAL	0	mg / l

CLOROFILA A FT.	22,58	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	3,04	
FITOPLANCTON		nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.		bits / cel
CLOROFILA A/CEL.		pgr/ cel
BIOMASA FT.		mg / l
AEROBIOS	1	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	0	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	9	nº.cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (20 mts.)
FECHA	9-III-81
HORA	
COTA	

Observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

CLOROFILA A FT.	15,35	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	2,58	
FITOPLANCTON	1308	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,27	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	11,73	pgr / cel
BIOMASA FT.	2,16	mg / l
AEROBIOS		nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)		nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)		nº cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	B (1 ind.)
FECHA	9-III-1981
HORA	10.25
COTA	

Observations

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines, typical of notebook paper. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

BIOLOGICAS		
	CLOROFILA A FT.	2,16 mg / m ³
	D ₄₃₀ /D ₆₆₅	4,16
	FITOPLANCTON	494 n° cels / ml
	DIVERSIDAD FT.	0,33 bits / cel
	CLOROFILA A/CEL.	4,37 pgr / cel
	BIOMASA FT.	0,72 mg / l
	AEROBIOS	n° cols / ml
	COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
	ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	C (1 mt.)
FECHA	9-111-81
HORA	10.50
COTA	

observances

[illegible]

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBALSE

LUGAR	EL JELDON
ESTACION	C (5 mtrs.)
FECHA	9-111.81
HORA	
COTA	

Observations

[illegible]

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	C (10 mts.)
FECHA	9-III-1981
HORA	
COTA	

COLOROFLA A FT.	65,05 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	1,86
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

Observations

DISCO SECCHI	3,25 mts
TEMPERATURA	8,6 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	8,87
D.O.O.	5,6 mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	137 % sat
NH ₄ ⁺	0,012 mg/l
NO ₃ ⁻	0,216 mg/l
NO ₂ ⁻	0,034 mg/l
PO ₄ ⁼	0 mg/l
POLI-P + P-ORGANICO	0,45 mg/l
P TOTAL	0,45 mg/l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg/l
Fe TOTAL	mg/l
Mn TOTAL	mg/l
PROFILA A FT.	9,03 mg/m ³
Q/D ₆₆₅	3,1
PLANKTON	5193 nº cels/ml
VERSIDAD FT.	0,20 bits/cel
PROFILA A/CEL.	1,73 pgr/cel
MASA FT.	7,76 mg/l
OBIOS	nº cels/ml
IFORMES (NMP)	nº cels/100 ml
REPTOCOCOS (NMP)	nº.cels/100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	D (1 mt.)
FECHA	9-III-1981
HORA	11.25
COTA	

Observations

oservat. - oles

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	E (1 int.)
FECHA	9-III-81
HORA	11.55
COTA	

CLOROFILA A FT.	3,34 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	2,1
FITOPLANCTON	203 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,60 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	16,45 pgr / cel
BIOMASA FT.	0,29 mg / l
AEROBIOS	n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

EMBALLSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	F (1 int.)
FECHA	10-III-81
HORA	10.15
COTA	

Observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	F (5 mts.)
FECHA	10-111-81
HORA	
COTA	

Observations

[illegible]

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	F (10 mts.)
FECHA	10-III-81
HORA	
COTA	

o g s e r v a n c e s

Fondo a 11 mts.

FISICAS • QUIMICAS BIOLOGICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	10,6 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,80
D.O.D.	6,0 mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	76 % sat
NH ₄ ⁺	0,441 mg/l
NO ₃ ⁻	0,192 mg/l
NO ₂ ⁻	0,018 mg/l
PO ₄ ⁼	0,12 mg/l
POLI-P + P-ORGANICO	1,19 mg/l
P TOTAL	1,31 mg/l
(N/P) _{sol}	21,5
SiO ₃ ⁼	1,27 mg/l
Fe TOTAL	0,07 mg/l
Mn TOTAL	0 mg/l
CLOROFILA A FT.	25,84 mg/m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	3,77
FITOPLANKTON	1009 n° cels/ml
DIVERSIDAD FT.	1,89 bits/cel
CLOROFILA A/CEL.	25,60 pgr/cel
BIOMASA FT.	1,10 mg/l
AEROBIOS	n° cels/ml
COLIFORMES (NMP)	271 n° cels/100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	438 n° cels/100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	G (superficie)
FECHA	10-11-81
HORA	11.25
COTA	

observaciones

Fondo a 1,25 mts.

Los aerobios no pudieron
contarse porque en lon-
ga los cubría.

Características Físicas y Químicas Biológicas

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	11 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	8,05
D.Q.O.	5,3 mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	123 % sat
NH ₄ ⁺	0,025 mg/l
NO ₃ ⁻	0,219 mg/l
NO ₂ ⁻	0,012 mg/l
PO ₄ ⁼	0,10 mg/l
POLI-P + P-ORGANICO	0,65 mg/l
P TOTAL	0,75 mg/l
(N/P) _{sol}	4,58
SiO ₃ ⁼	0,38 mg/l
Fe TOTAL	0,04 mg/l
Mn TOTAL	0 mg/l
CLOROFILA A FT.	22,58 mg/m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	2,59
FITOPLANKTON	1174 n° cels/ml
DIVERSIDAD FT.	0,67 bits/cel
CLOROFILA A/CEL.	19,23 pgr/cel
BIOMASA FT.	1,60 mg/l
AEROBIOS	n° cels/ml
COLIFORMES (NMP)	438 n° cels/100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	450 n° cels/100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	H (superficie)
FECHA	10-11-81
HORA	11.45
COTA	

Observaciones

Fondo a 1 mt.

Los aerobios no se
pudieron contar porque
un largo los cubría

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	J (1 mt.)
FECHA	10-III-81
HORA	12.10
COTA	

observations

Fondo visible a 4 uts.

[illegible]

Características Físicas y Químicas Biológicas

DISCO SECCHI	3	mts
TEMPERATURA	10	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	8,44	
D.Q.O.	4,4	mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	133	% sat
NH ₄ ⁺	0	mg/l
NO ₃ ⁻	0,162	mg/l
NO ₂ ⁻	0,018	mg/l
PO ₄ ⁼	0,06	mg/l
POLI-P + P-ORGANICO	0,39	mg/l
P TOTAL	0,45	mg/l
(N/P) _{sol}	4,05	
SiO ₃ ⁼		mg/l
Fe TOTAL		mg/l
Mn TOTAL		mg/l

CLOROFILA A FT.	9,03	mg/m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	1,81	
FITOPLANKTON	332	nº cels/ml
DIVERSIDAD FT.	0,52	bits/cel
CLOROFILA A/CEL.	27,19	pgr/cel
BIOMASA FT.	0,47	mg/l
AEROBIOS		nº cels/ml
COLIFORMES (NMP)		nº cels/100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)		nº cels/100 ml

EMBALSE

LUGAR EL VELLON

ESTACION K (1 mt.)

FECHA 10-11-81

HORA 11.05

COTA

Observaciones

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBALSE

Observations

This image shows a single sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

Características

Físicas y Químicas

Biológicas

DISCO SECCHI	8	mts
TEMPERATURA	13,5	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	7,83	
D.Q.O.	4,6	mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	81	% sat
NH ₄ ⁺	0,025	mg/l
NO ₃ ⁻	0,071	mg/l
NO ₂ ⁻	0,026	mg/l
PO ₄ ⁼	0,05	mg/l
POLI-P + P-ORGANICO	0	mg/l
P TOTAL	0,05	mg/l
(N/P) _{sol}	7,73	
SiO ₃ ⁼	1,20	mg/l
Fe TOTAL	0,055	mg/l
Mn TOTAL	+	mg/l

CLOROFILA A FT.	1,39	mg/m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	5,0	
FITOPLANKTON	407	nº cels/ml
DIVERSIDAD FT.	0,09	bits/cel
CLOROFILA A/CEL.	3,41	pgr/cel
BIOMASA FT.	0,04	mg/l
AEROBIOS	6	nº cels/ml
COLIFORMES (NMP)	0	nº cels/100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	0	nº cels/100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (1 mt.)
FECHA	13-IV-1981
HORA	9.35
COTA	42.70 mts.

Observaciones

B		
I	COLOROFLA A FT.	2,22 mg / m ³
O	D ₄₃₀ /D ₆₆₅	1,5
L	FITOPLANCTON	nº cels / ml
O	DIVERSIDAD FT.	bits / cel
G	COLOROFLA A/CEL.	pgr / cel
I	BIOMASA FT.	mg / l
C	AEROBIOS	24 nº cels / ml
A	COLIFORMES (NMP)	3 nº cels / 100 ml
S	ESTREPTOCOCOS (NMP)	0 nº.cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (5 mts.)
FECHA	13-IV-1981
HORA	
COTA	

observances

DISCO SECCHI	mts	
TEMPERATURA	8	°C
VEL. CTE.	cms/sg	
ORIENTACION CTE.	°ang	
pH	7,62	
D.Q.O.	4,7	mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	81	% sat
NH ₄ ⁺	0,012	mg/l
NO ₃ ⁻	0,335	mg/l
NO ₂ ⁻	0,043	mg/l
PO ₄ ⁼	0,08	mg/l
POLI-P + P-ORGANICO	0,67	mg/l
P TOTAL	0,75	mg/l
(N/P) _{sol}	7,06	
SiO ₃ ⁼	2,54	mg/l
Fe TOTAL	0,12	mg/l
Mn TOTAL	0,30	mg/l
ROFILA A FT.	1,39 mg/m ³	
O/D ₆₆₅	8	
PLANKTON	nº cels/ml	
ERSIDAO FT.	bits/cel	
ROFILA A/CEL.	pgr/cel	
MASA FT.	mg/l	
ROBIOS	9	nº cels/ml
IFORMES (NMP)	0	nº cels/100 ml
REPTOCOCOS (NMP)	0	nº.cels/100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (10 mts.)
FECHA	13-IV-81
HORA	
COTA	

Observations

COLOROFLA A FT.	22,24	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	2,58	
FITOPLANCTON	nº	cols / ml
DIVERSIDAD FT.	bits	/ cel
COLOROFLA A/CEL.	pgr	/ cel
BIOMASA FT.	mg	/ l
AEROBIOS	32	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	0	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	7	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELON
ESTACION	A (15 mts.)
FECHA	13-IV-81
HORA	
COTA	

Observations

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (20 mts.)
FECHA	13-IV-81
HORA	
COTA	

Observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

CLOROFILA A FT.	19,46 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	5
FITOPLANKTON	33 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,84 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	589 pgr / cel
BIOMASA FT.	0,002 mg / l
AEROBIOS	n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	B (1 m.)
FECHA	13-IV-81
HORA	11.15
COTA	

observations

Observations

EMBALSE

LUGAR	EL JELLON
ESTACION	C (1 mt.)
FECHA	13-10-81
HORA	11.40
COTA	

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	13,5 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,88
D.Q.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	75 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l
RODIFILA A FT.	0 mg / m ³
OD ₆₆₅	0
PLANCTON	nº cels / ml
VERSIDAD FT.	bits / cel
RODIFILA A/CEL.	pgr/ cel
MASA FT.	mg / l
ROBIOS	nº cels / ml
IFORMES (NMP)	nº cels / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)	nº.cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL SELLON
ESTACION	C (5 mts.)
FECHA	13-IV-1981
HORA	
COTA	

Observations

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	C (10 mts.)
FECHA	13-IV-81
HORA	
COTA	

Observations

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are approximately 20 lines visible. The paper appears to be a standard notebook page.

COLOROFLA A FT.	0,55 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	12,5
FITOPLANCTON	205 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,05 bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	2,68 pgr / cel
BIOMASA FT.	0,013 mg / l
AEROBIOS	n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	D (1 int.)
FECHA	13-IV-81
HORA	12.00
COTA	

observances

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	E (1 mt.)
FECHA	13-10-81
HORA	12.25
COTA	

Observations

[illegible]

BIOLOGICAS

DISCO SECCHI	5	mts
TEMPERATURA	14,1	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	7,80	
D.O.O.	4,7	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	97	% sat
NH ₄ ⁺	0,85	mg / l
NO ₃ ⁻	0,136	mg / l
NO ₂ ⁻	0,065	mg / l
PO ₄ ⁼	0,13	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,50	mg / l
P TOTAL	0,63	mg / l
(N/P) _{sol}	35,5	
SiO ₃ ⁼		mg / l
Fe TOTAL		mg / l
Mn TOTAL		mg / l

CLOROFILA A FT.	1,39 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	6,0
FILOPLANCTON	82 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,47 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	16,9 pgr / cel
BIOMASA FT.	0,11 mg / l
AEROBIOS	n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	F (1. mt.)
FECHA	14-IV-81
HORA	10.10
COTA	

observations

EMBALSE

LUGAR	EL JELLON
ESTACION	F (5 mts.)
FECHA	14-IV-81
HORA	
COTA	

observed

[illegible]

oservu-occs

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	F (10 mts.)
FECHA	14-IV-81
HORA	
COTA	

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	G (superficie)
FECHA	14-IV-81
HORA	11.20
COTA	

Observations

Fondo a 1,20 unts.

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	H (superficie)
FECHA	14-10-81
HORA	11.45
COTA	

Observations

Fondo a 0.80 mts.

CLOROFILA A FT.	18,62	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	2,71	
FITOPLANCTON	1628	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,33	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	11,4	pgr/ cel
BIOMASA FT.	0,44	mg / l
AEROBIOS	11	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	503	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	485	nº cols / 100 ml

DISCO SECCHI	mts	
TEMPERATURA	14	°C
VEL. CTE.	cms/sg	
ORIENTACION CTE.	°ang	
pH	7,65	
D.O.O.	5,3	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	82	% sat
NH ₄ ⁺	0,075	mg / l
NO ₃ ⁻	0,166	mg / l
NO ₂ ⁻	0,018	mg / l
PO ₄ ⁼	0,39	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,17	mg / l
P TOTAL	0,56	mg / l
(N/P) _{sol}	1,63	
SiO ₃ ⁼		mg / l
Fe TOTAL		mg / l
Mn TOTAL		mg / l
PROFILA A FT.	0	mg / m ³
OD ₆₆₅	0	
OPLOPLANCTON	68	n° cels / ml
VERSIDAD FT.	1,32	bits / cel
PROFILA A/CEL.		pgr / cel
MASA FT.	0,078	mg / l
ROBIOS		n° cels / ml
LIFORMES (NMP)		n° cels / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)		n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	J (1 ml.)
FECHA	14-IV-81
HORA	12.05
COTA	

observations

Fondo visible a 5 unts.

[illegible]

FÍSICAS • QUÍMICAS

CLOROFILA A FT.	5,56 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	2,5
FITOPLANCTON	376 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,79 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	14,7 pgr / cel
BIOMASA FT.	0,062 mg / l
AEROBIOS	n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELLON
ESTACION	K (1 mt.)
FECHA	14-10-81
HORA	10.55
COTA	

Observations

[illegible]

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBALLSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	L (1 int.)
FECHA	14-10-81
HORA	12.30
COTA	

observations

[illegible]

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICALS

EMBALLSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (1 mts.)
FECHA	18-V-1981
HORA	9.45
COTA	43,20 mts.

Observations

[illegible]

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	15,3 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	8,00
D.O.O.	4,3 mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	99 % sat
NH ₄ ⁺	0,025 mg / l
NO ₃ ⁻	0,216 mg / l
NO ₂ ⁻	0,015 mg / l
PO ₄ ⁼	0 mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	3,3 mg / l
P TOTAL	3,3 mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	0,76 mg / l
Fe TOTAL	0,02 mg / l
Mn TOTAL	0 mg / l
ROFILA A FT.	14,17 mg / m ³
0 / D ₆₆₅	3,13
OPLANCTON	321 n° cels / ml
ERSIDAD FT.	0,06 bits / cel
ROFILA A/CEL.	44,1 pgr / cel
MASA FT.	0,19 mg / l
ROBIOS	87 n° cels / ml
LIFORMES (NMP)	3 n° cels / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)	0 n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (5 mts.)
FECHA	18-V-81
HORA	
COTA	

observaciones

DISCO SECCHI	mts	
TEMPERATURA	13	°C
VEL. CTE.	cms/sg	
ORIENTACION CTE.	°ang	
pH	7,45	
D.O.O.	5,4	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	71	% sat
NH ₄ ⁺	0,037	mg / l
NO ₃ ⁻	0,300	mg / l
NO ₂ ⁻	0,015	mg / l
PO ₄ ⁼	0,19	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	1,01	mg / l
P TOTAL	1,20	mg / l
(N/P) _{sol}	3,38	
SiO ₃ ⁼	1,90	mg / l
Fe TOTAL	0,02	mg / l
Mn TOTAL	0	mg / l
ROFILA A FT.	8,34	mg / m ³
O/D ₆₆₅	3,0	
PLANCTON	314	nº cels / ml
ERSIDAD FT.	1,04	bits / cel
ROFILA A/CEL.	26,5	pgr / cel
MASA FT.	0,082	mg / l
ROBIOS	11	nº cels / ml
IFORMES (NMP)	0	nº cels / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)	0	nº cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL SELLON
ESTACION	A (10 mts.)
FECHA	18-V-81
HORA	
COTA	

observers.c-inc.com

BIOLOGICAS

COLOROFLA A FT.	8,89	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	2,18	
FITOPLANCTON	52	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,57	bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	170,9	pgr / cel
BIOMASA FT.	0,034	mg / l
AEROBIOS	5	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	7	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	0	nº.cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (15 mts.)
FECHA	18-V-81
HORA	
COTA	

observances

DISCO SECCHI	mts	
TEMPERATURA	6,5 °C	
VEL. CTE.	cms/sg	
ORIENTACION CTE.	°ang	
pH	7,10	
D.O.D.	3,6	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	57	% sat
NH ₄ ⁺	0,163	mg / l
NO ₃ ⁻	0,395	mg / l
NO ₂ ⁻	0,025	mg / l
PO ₄ ⁼	0,50	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,32	mg / l
P TOTAL	0,82	mg / l
(N/P) _{sol}	2,88	
SiO ₃ ⁼	3,81	mg / l
Fe TOTAL	0,04	mg / l
Mn TOTAL	0	mg / l
ROFILA A FT.	5,0	mg / m ³
O/D ₆₆₅	2,8	
OPLANCTON	16	nº cels / ml
ERSIDAD FT.	1,87	bits / cel
ROFILA A/CEL.	312,5	pgr / cel
MASA FT.	0,009	mg / l
ROBIOS	9	nº cels / ml
LIFORMES (NMP)	9	nº cels / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)	0	nº cels / 100 ml

EMBASE

LUGAR	EL SELLON
ESTACION	A (20 mts.)
FECHA	18-V-1981
HORA	
COTA	

Observations

FISICAS • QUÍMICAS

COLOROFLA A FT.	3,33 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	4,3
FITOPLANCTON	5940 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,44 bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	0,56 pgr / cel
BIOMASA FT.	2,74 mg / l
AEROBIOS	n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	B (1 mt.)
FECHA	18-V-81
HORA	11.30
COTA	

Observations

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

DISCO SECCHI	4 mts
TEMPERATURA	16,2 °C
VEL. CTE.	14 cms/sg
ORIENTACION CTE.	180 °ang
pH	8,24
D.O.D.	4,6 mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	92 % sat
NH ₄ ⁺	0,038 mg / l
NO ₃ ⁻	0,136 mg / l
NO ₂ ⁻	0,015 mg / l
PO ₄ ⁼	0,38 mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,44 mg / l
P TOTAL	0,82 mg / l
(N/P) _{sol}	1,05
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l
ROFILA A FT.	10,28 mg / m ³
O/D ₆₆₅	3,24
OPLANCTON	16785 nº cels / ml
ERSIDAD FT.	0,22 bits / cel
ROFILA A/CEL.	0,61 pgr / cel
MASA FT.	8,14 mg / l
ROBIOS	nº cels / ml
IFORMES (NMP)	nº cels / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)	nº.cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	C (1 mt.)
FECHA	18-V-81
HORA	11.50
COTA	

observed.

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	14,9 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	8,00
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	84 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l
ROFILA A FT.	11,39 mg / m ³
O ₂ / D ₆₆₅	3,46
OPLANCTON	nº cels / ml
ERSIDAD FT.	bits / cel
ROFILA A/CEL.	pgr/ cel
MASA FT.	mg / l
ROBIOS	nº cols / ml
IFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELON
ESTACION	C (6 mts.)
FECHA	18-V-81
HORA	
COTA	

Observations

[illegible]

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	13,6 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,66
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	59 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l
ROFILA A FT.	8,34 mg / m ³
O/D ₆₆₅	2,93
OPLANCTON	nº cols / ml
ERSIDAD FT.	bits / cel
ROFILA A/CEL.	pgr / cel
MASA FT.	mg / l
ROBIOS	nº cols / ml
LIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	C (10 mts.)
FECHA	18-V-81
HORA	
COTA	

Observations

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	D (1 mt.)
FECHA	18-V-1981
HORA	12.30
COTA	

Observations

DISCO SECCHI	6	mts
TEMPERATURA	16	°C
VEL. CTE.	11	cms/sg
ORIENTACION CTE.	150	°ang
pH	8,15	
D.Q.O.	3,8	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	113	% sat
NH ₄ ⁺	0,025	mg / l
NO ₃ ⁻	0,138	mg / l
NO ₂ ⁻	0,022	mg / l
PO ₄ ⁼	0,09	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,58	mg / l
P TOTAL	0,67	mg / l
(N/P) _{sol}	3,74	
SiO ₃ ⁼		mg / l
Fe TOTAL		mg / l
Mn TOTAL		mg / l
ROFILA A FT.	4,17	mg / m ³
D/D ₆₆₅	3,2	
PLANCTON	12444	nº cels / ml
ERSIDAO FT.	0,18	bits / cel
ROFILA A/CEL.	0,33	pgr / cel
MASA FT.	6,05	mg / l
OBIOS		nº cels / ml
IFORMES (NMP)		nº cels / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)		nº cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	E (1 mt.)
FECHA	18-V-81
HORA	13.05
COTA	

Observations

Características Físicas y Químicas

DISCO SECCHI	4,5 mts
TEMPERATURA	17 °C
VEL. CTE.	16,6 cms/sg
ORIENTACION CTE.	90 °ang
pH	8,20
D.Q.O.	4,7 mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	85 % sat
NH ₄ ⁺	0,81 mg/l
NO ₃ ⁻	0,050 mg/l
NO ₂ ⁻	0,025 mg/l
PO ₄ ⁼	0,020 mg/l
POLI-P + P-ORGANICO	0,61 mg/l
P TOTAL	0,63 mg/l
(N/P) _{sol}	214,3
SiO ₃ ⁼	mg/l
Fe TOTAL	mg/l
Mn TOTAL	mg/l

BIOLÓGICAS

CLOROFILA A FT.	10,28 mg/m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	3,24
FITOPLANKTON	18 200 n° cels/ml
DIVERSIDAD FT.	0,68 bits/cel
CLOROFILA A/CEL.	0,56 pgr/cel
BIOMASA FT.	7,46 mg/l
AEROBIOS	n° cels/ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels/100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels/100 ml

EMBALSE

LUGAR EL JELLON

ESTACION F (1 mt.)

FECHA 19-V-1981

HORA 9.50

COTA

observaciones

BIOLOGICAS	
CLOROFILA A FT.	13,34 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	3,22
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	F (5 mts.)
FECHA	19-V-81
HORA	
COTA	

Observations

[illegible]

FÍSICAS • QUÍMICAS

COLOROFLA A FT.	58,90 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	4,26
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELLOH
ESTACION	F (9 mts.)
FECHA	19-V-81
HORA	
COTA	

Observations

[illegible]

EMBASE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	G (1 mt.)
FECHA	19-V-81
HORA	10.45
COTA	

Observations

Fondo visible a 1,60 mts.

COLOROFLA A FT.	24,46 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	3,59
FITOPLANCTON	18598 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,21 bits / cel
COLOROFLA A/CEL:	1,31 pgr / cel
BIOMASA FT.	9,06 mg / l
AEROBIOS	30 n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	95 n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	35 n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	H (1 mt.)
FECHA	19. V. 1981
HORA	11.05
COTA	

Observations

Fondo visible a 1,30 mts.

FÍSICAS • QUÍMICAS

COLOROFLA A FT.	2,22 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	20
FITOPLANCTON	26610 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,44 bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	0,083 pgr / cel
BIOMASA FT.	12,19 mg / l
AEROBIOS	n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	J (1 int.)
FECHA	19. J. 81
HORA	11.30
COTA	

Observations

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	K (1 mt.)
FECHA	19-V-81
HORA	10.30
COTA	

observances

[illegible]

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	L (1 mt.)
FECHA	19-V-81
HORA	12.05
COTA	

CLOROFILA A FT.	0,55 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	41
FITOPLANCTON	20950 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,34 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	0,026 pgr / cel
BIOMASA FT.	9,88 mg / l
AEROBIOS	n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

observations

COLORIFILA A FT.	2,78	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	5,2	
FITOPLANCTON	2123	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,08	bits / cel
COLORIFILA A/CEL.	1,30	pgr / cel
BIOMASA FT.	1,00	mg / l
AEROBIOS	13	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	11	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	0	nº cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (1 mt.)
FECHA	9-VI-1981
HORA	9.55
COTA	43 mts.

Observations

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (5 mts.)
FECHA	9. VI. 81
HDRA	
COTA	

CLOROFILA A FT.	0	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅		
FITOPLANCTON		nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.		bits / cel
CLOROFILA A/CEL.		pgr/ cel
BIOMASA FT.		mg / l
AEROBIOS	40	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	7	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	0	nº cols / 100 ml

observations

DISCO SECCHI	mts	
TEMPERATURA	14,7 °C	
VEL. CTE.	cms/sg	
ORIENTACION CTE.	°ang	
pH	7,38	
D.O.O.	4,0	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	69	% sat
NH ₄ ⁺	0,05	mg / l
NO ₃ ⁻	0,173	mg / l
NO ₂ ⁻	0,028	mg / l
PO ₄ ⁼	0,16	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,11	mg / l
P TOTAL	0,27	mg / l
(N/P) _{sol}	3,24	
SiO ₃ ⁼	1,07	mg / l
Fe TOTAL	0,020	mg / l
Mn TOTAL	0	mg / l
PROFILA A FT.	0	mg / m ³
10/D 665		
DIPLANTON	nº cols / ml	
VERSIDAD FT.	bits / cel	
PROFILA A/CEL.	pgr / cel	
MASA FT.	mg / l	
ROBIOS	35	nº cols / ml
LIFORMES (NMP)	3	nº cols / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)	0	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (10 mts.)
FECHA	9-VI-81
HORA	
COTA	

observed

[illegible]

DISCO SECCHI	mts	
TEMPERATURA	8	°C
VEL. CTE.	cms/sg	
ORIENTACION CTE.	°ang	
pH	6,70	
D.O.O.	3,2	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	46	% sat
NH ₄ ⁺	+	mg / l
NO ₃ ⁻	0,453	mg / l
NO ₂ ⁻	0,009	mg / l
PO ₄ ⁼	0,18	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,38	mg / l
P TOTAL	0,56	mg / l
(N/P) _{sol}	3,76	
SiO ₃ ⁼	3,17	mg / l
Fe TOTAL	0,010	mg / l
Mn TOTAL	0	mg / l
ROFILA A FT.	0	mg / m ³
O/D ₆₆₅		
OPLANCTON	nº cels / ml	
ERSIDAD FT.	bits / cel	
ROFILA A/CEL.	pgr / cel	
MASA FT.	mg / l	
ROBIOS	55	nº cels / ml
IFORMES (NMP)	3	nº cels / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)	0	nº.cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (15 mts.)
FECHA	9-11-81
HORA	
COTA	

observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (20 mts.)
FECHA	9-VI-81
HORA	
COTA	

observed

[illegible]

FÍSICAS • QUÍMICAS

COLOROFLA A FT.	+ mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	2055 n° cols / ml
DIVERSIDAD FT.	0,43 bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	0,34 mg / l
AEROBIOS	n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	B (1 mt.)
FECHA	9. XI - 81
HORA	10.50
COTA	

Observations

[illegible]

operaciones

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	C (1 mt.)
FECHA	9-VI-81
HORA	11.15
COTA	

EMBALSE

observatory-occasions

LUGAR	EL YELLOW
ESTACION	C (5 mts.)
FECHA	9. VI. 81
HORA	
COTA	

[illegible]

BIOLOGICAS

DISCO SECCHI	mts	
TEMPERATURA	13 °C	
VEL. CTE.	cms/sg	
ORIENTACION CTE.	°ang	
pH	7,02	
D.O.O.	mg O ₂ / l	
O ₂ DISUELTO	41	% sat
NH ₄ ⁺	mg / l	
NO ₃ ⁻	mg / l	
NO ₂ ⁻	mg / l	
PO ₄ ⁼	mg / l	
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l	
P TOTAL	mg / l	
(N/P) _{sol}		
SiO ₃ ⁼	mg / l	
Fe TOTAL	mg / l	
Mn TOTAL	mg / l	

COLOROFLA A FT.	+ mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	C (10 mts.)
FECHA	9-VI-81
HORA	
COTA	

observers.no-civ.org

COLOROFLA A FT.	5,56 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	5,4
FITOPLANCTON	6909 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,09 bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	0,80 pgr / cel
BIOMASA FT.	0,83 mg / l
AEROBIOS	n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	D) (1 mt.)
FECHA	9. VI. 81
HORA	11.40
COTA	

observances

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBASE

observed-noise

[illegible]

DISCO SECCHI	2,60 mts
TEMPERATURA	22 °C
VEL. CTE.	5 cms/sg
ORIENTACION CTE.	230 °ang
pH	8,8
D.O.O.	5,4 mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	127 % sat
NH ₄ ⁺	0,075 mg/l
NO ₃ ⁻	0 mg/l
NO ₂ ⁻	0 mg/l
PO ₄ ⁼	0,22 mg/l
POLI-P + P-ORGANICO	0,64 mg/l
P TOTAL	0,86 mg/l
(N/P) _{sol}	1,77
SiO ₃ ⁼	mg/l
Fe TOTAL	mg/l
Mn TOTAL	mg/l
ROFILA A FT.	1,39 mg/m ³
O/D ₆₆₅	4,4
OPLANCTON	71246 n° cels/ml
ERSIDAD FT.	0,07 bits/cel
ROFILA A/CEL.	0,019 pgr/cel
MASA FT.	5,84 mg/l
ROBIOS	n° cels/ml
IFORMES (NMP)	n° cels/100 ml
REPTOCOCOS (NMP)	n° cels/100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	F (1 mt.)
FECHA	10-11-81
HORA	10.15
COTA	

observed

CLOROFILA A FT.	25,57 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	4,02
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

EMBALLSE

LUGAR	EL JELLON
ESTACION	F (5 mts.)
FECHA	10-11-81
HORA	
COTA	

observed

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	13,2 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,2
D.Q.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	10 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ [≡]	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l
ROFILA A FT.	2,22 mg / m ³
D/D ₆₆₅	9,75
OPLANCTON	nº cels / ml
ERSIDAD FT.	bits / cel
ROFILA A/CEL.	pgr/ cel
MASA FT.	mg / l
ROBIOS	nº cels / ml
IFORMES (NMP)	nº cels / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)	nº.cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	F (10 mts.)
FECHA	10-VI-81
HORA	
COTA	

Observations

Características

BIOLOGICAS

FISICAS • QUIMICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	21,2 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	8,7
D.O.O.	6,0 mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	120 % sat
NH ₄ ⁺	0,113 mg/l
NO ₃ ⁻	0 mg/l
NO ₂ ⁻	+ mg/l
PO ₄ ⁼	0,20 mg/l
POLI-P + P-ORGANICO	0,55 mg/l
P TOTAL	0,75 mg/l
(N/P) _{sol}	2,93
SiO ₃ ⁼	2,15 mg/l
F ₈ TOTAL	0,07 mg/l
Mn TOTAL	0 mg/l

CLOROFILA A FT.	16,68 mg/m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	4,25
FITOPLANKTON	95326 n° cels/ml
DIVERSIDAD FT.	0,10 bits/cel
CLOROFILA A/CEL.	0,17 pgr/cel
BIOMASA FT.	6,59 mg/l
AEROBIOS	125 n° cels/ml
COLIFORMES (NMP)	0 n° cels/100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	210 n° cels/100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	E (superficie)
FECHA	10-VI-81
HORA	11.20
COTA	

Observaciones

Fondo a 1 mt. visible.

BIOLOGICAS

DISCO SECCHI	mts	
TEMPERATURA	21,2	°C
VEL. CTE.	cms/sg	
ORIENTACION CTE.	°ang	
pH	8,7	
D.O.O.	5,2	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	117	% sat
NH ₄ ⁺	0,088	mg / l
NO ₃ ⁻	0	mg / l
NO ₂ ⁻	+	mg / l
PO ₄ ⁼	0,04	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	1,46	mg / l
P TOTAL	1,50	mg / l
(N/P) _{sol}	11,44	
SiO ₃ ⁼	1,90	mg / l
Fe TOTAL	0,06	mg / l
Mn TOTAL	0	mg / l

CLOROFILA A FT.	23,63	mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	4,11	
FITOPLANCTON	36750	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,16	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	0,64	pgr / cel
BIOMASA FT.	0,90	mg / l
AEROBIOS	19	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	0	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	110	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	H (superficie)
FECHA	10-VI-81
HORA	11.45
COTA	

Observations

Fondo a 0,75 mts.
Visible.

This image shows a single sheet of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There is no handwriting or other markings on the paper.

BIOLOGICAS

DISCO SECCHI	2,80 mts
TEMPERATURA	21,4 °C
VEL. CTE.	10 cms/sg
ORIENTACION CTE.	100 °ang
pH	8,75
D.O.O.	4,8 mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	108 % sat
NH ₄ ⁺	0,113 mg / l
NO ₃ ⁻	0 mg / l
NO ₂ ⁻	+ mg / l
PO ₄ ⁼	0,05 mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	2,08 mg / l
P TOTAL	2,13 mg / l
(N/P) _{sol}	11,75
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

COLOROFLA A FT.	13,62	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	4,48	
FITOPLANCTON	57873	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,37	bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	0,23	pgr / cel
BIOMASA FT.	6,29	mg / l
AEROBIOS		nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)		nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)		nº cols / 100 ml

EMBALLSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	J (1 int.)
FECHA	10-VI-81
HORA	12.10
COTA	

Observations

DISCO SECCHI	2,80	mts
TEMPERATURA	22	°C
VEL. CTE.	6,6	cms/sg
ORIENTACION CTE.	230	°ang
pH	8,95	
D.O.O.	4,8	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	122	% sat
NH ₄ ⁺	0,239	mg / l
NO ₃ ⁻	0	mg / l
NO ₂ ⁻	0	mg / l
PO ₄ ⁼	0,44	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,12	mg / l
P TOTAL	0,56	mg / l
(N/P) _{sol}	2,80	
SiO ₃ ⁼		mg / l
Fe TOTAL		mg / l
Mn TOTAL		mg / l
PROFILA A FT.	2,22	mg / m ³
O/D ₆₆₅	28,7	
OPLANCTON	24214	nº cels / ml
VERSIDAD FT.	0,36	bits / cel
PROFILA A/CEL.	0,091	pgr / cel
MASA FT.	1,87	mg / l
ROBIOS		nº cels / ml
IFORMES (NMP)		nº cels / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)		nº.cels / 100 ml

EMBALLSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	K (1 unt.)
FECHA	10-VI-81
HORA	10.55
COTA	

observations

DISCO SECCHI	2,70	mts
TEMPERATURA	8,7	°C
VEL. CTE.	10	cms/sg
ORIENTACION CTE.	80	°ang
pH	8,7	
D.O.O.	5,2	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	111	% sat
NH ₄ ⁺	0,100	mg / l
NO ₃ ⁻	0	mg / l
NO ₂ ⁻	0	mg / l
PO ₄ ⁼	0,12	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,06	mg / l
P TOTAL	0,18	mg / l
(N/P) _{sol}	4,31	
SiO ₃ ⁼		mg / l
Fe TOTAL		mg / l
Mn TOTAL		mg / l
PROFILA A FT.	26,41	mg / m ³
OD ₆₆₅	4,3	
PLANKTON	23984	nº cols / ml
VERSIDAD FT.	0,78	bits / cel
PROFILA A/CEL.	1,10	pgr / cel
MASA FT.	2,46	mg / l
OBIOS		nº cols / ml
IFORMES (NMP)		nº cols / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)		nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	L (1 int.)
FECHA	10-VI-81
HORA	12.35
COTA	

Observations

DISCO SECCHI	7,50 mts
TEMPERATURA	21,5 °C
VEL. CTE.	5 cms/sg
ORIENTACION CTE.	90 °ang
pH	8,27
D.O.O.	4,8 mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	88 % sat
NH ₄ ⁺	0 mg / l
NO ₃ ⁻	0,072 mg / l
NO ₂ ⁻	0,012 mg / l
PO ₄ ⁼	0,14 mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	1,09 mg / l
P TOTAL	1,23 mg / l
(N/P) _{sol}	0,76
SiO ₃ ⁼	0,63 mg / l
Fe TOTAL	0,03 mg / l
Mn TOTAL	0 mg / l
ROFILA A FT.	2,50 mg / m ³
O/D ₆₆₅	4,22
PLANCTON	298 n° cols / ml
ERSIDAD FT.	1,24 bits / cel
ROFILA A/CEL.	8,38 pgr / cel
MASA FT.	0,25 mg / l
ROBIOS	22 n° cols / ml
IFORMES (NMP)	3 n° cols / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)	0 n° cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (1 mt.)
FECHA	6-VII-81
HORA	9.40
COTA	42,50 mts.

observations

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (5 mts.)
FECHA	6 - VII - 81
HORA	
COTA	

Observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

DISCO SECCHI		mts
TEMPERATURA	12	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	7,28	
D.O.O.	4,1	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	31	% sat
NH ₄ ⁺	0	mg / l
NO ₃ ⁻	0,171	mg / l
NO ₂ ⁻	0,018	mg / l
PO ₄ ⁼	0,15	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	1,08	mg / l
P TOTAL	1,23	mg / l
(N/P) _{sol}	1,71	
SiO ₃ ⁼	1,90	mg / l
Fe TOTAL	0,25	mg / l
Mn TOTAL	0	mg / l

BIOLOGICAS

CLOROFILA A FT.	7,50	mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	1,92	
FITOPLANCTON	929	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,92	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	8,07	pgr / cel
BIOMASA FT.	0,47	mg / l
AEROBIOS	970	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	3	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	0	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL SELLOS
ESTACION	A (10 mts.)
FECHA	6-VII-81
HORA	
COTA	

Observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

CLOROFILA A FT.	10,28	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	1,70	
FITOPLANCTON	368	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,82	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	27,9	pgr / cel
BIOMASA FT.	0,15	mg / l
AEROBIOS	2056	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	14	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	0	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL SELLON
ESTACION	A (13 mts.)
FECHA	6-VII-81
HORA	
COTA	

Observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

DISCO SECCHI	mts	
TEMPERATURA	5,7	°C
VEL. CTE.	cms/sg	
ORIENTACION CTE.	°ang	
pH	7,20	
D.O.O.	3,8	mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	20	% sat
NH ₄ ⁺	0	mg / l
NO ₃ ⁻	0,243	mg / l
NO ₂ ⁻	0,009	mg / l
PO ₄ ⁼	0,19	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,89	mg / l
P TOTAL	1,08	mg / l
(N/P) _{sol}	1,90	
SiO ₃ ⁼	4,44	mg / l
Fe TOTAL	0,07	mg / l
Mn TOTAL	0	mg / l

BIOLOGICAS

CLOROFILA A FT.	0,55 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	10
FITOPLANCTON	+ nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	140 nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	9 nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	3 nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (20 mts.)
FECHA	6-VII-81
HORA	
COTA	

Observations

Características Físicas y Químicas Biológicas

DISCO SECCHI	7,60 mts
TEMPERATURA	22,2 °C
VEL. CTE.	10 cms/sg
ORIENTACION CTE.	110 °ang
pH	8,30
D.Q.O.	4,5 mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	96 % sat
NH ₄ ⁺	0 mg/l
NO ₃ ⁻	0,039 mg/l
NO ₂ ⁻	0,009 mg/l
PO ₄ ⁼	0,05 mg/l
POLI-P + P-ORGANICO	1,00 mg/l
P TOTAL	1,05 mg/l
(N/P) _{sol}	1,17
SiO ₃ ⁼	mg/l
Fe TOTAL	mg/l
Mn TOTAL	mg/l

CLOROFILA A FT.	0,55 mg/m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	14
FITOPLANCTON	281 n° cels/ml
DIVERSIDAD FT.	1,61 bits/cel
CLOROFILA A/CEL.	1,95 pgr/cel
BIOMASA FT.	0,10 mg/l
AEROBIOS	n° cols/ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols/100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols/100 ml

EMBALSE

LUGAR EL SELLOS

ESTACION B (1 mt.)

FECHA 6-VII-81

HORA 10.45

COTA

Observaciones

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBALSE

LUGAR	EL JELLONS
ESTACION	C (1 m.l.)
FECHA	6-VII-81
HORA	11.10
COTA	

Observations

[illegible]

EMBALSE

Observations

LUGAR	EL JELLOF
ESTACION	C (5 units.)
FECHA	6-VII-81
HDRA	
COTA	

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	C (10 mts.)
FECHA	6-VII-81
HORA	
COTA	

Observations

[illegible]

DISCO SECCHI	6,80	mts
TEMPERATURA	21,7	°C
VEL. CTE.	16,6	cms/sg
ORIENTACION CTE.	120	°ang
pH	8,35	
D.O.O.	5,0	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	99	% sat
NH ₄ ⁺	0,113	mg / l
NO ₃ ⁻	0,050	mg / l
NO ₂ ⁻	0	mg / l
PO ₄ ⁼	0,07	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,45	mg / l
P TOTAL	0,52	mg / l
(N/P) _{sol}	9,46	
SiO ₃ ⁼		mg / l
Fe TOTAL		mg / l
Mn TOTAL		mg / l
ROFILA A FT.	6,11	mg / m ³
O/D ₆₆₅	2,77	
PLANCTON	117	n° cels / ml
VERSIDAD FT.	1,35	bits / cel
ROFILA A/CEL.	52,2	pgr/ cel
MASA FT.	0,05	mg / l
ROBIOS		n° cels / ml
IFORMES (NMP)		n° cels / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)		n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELLON
ESTACION	D (1 mt.)
FECHA	6-VII-81
HORA	12.00
COTA	

observed

COLOROFLA A FT.	0,83 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	5,6
FITOPLANCTON	122 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,80 bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	6,53 pgr / cel
BIOMASA FT.	0,16 mg / l
AEROBIOS	n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

EMBALLSE

LUGAR	EL YELLOWS
ESTACION	E (1 ml.)
FECHA	6-VII-81
HORA	12.20
COTA	

Observations

DISCO SECCHI	5,90	mts
TEMPERATURA	22,7	°C
VEL. CTE.	16,6	cms/sg
ORIENTACION CTE.	90	°ang
pH	8,52	
D.O.O.	5,0	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	88	% sat
NH ₄ ⁺	0,214	mg / l
NO ₃ ⁻	0	mg / l
NO ₂ ⁻	0	mg / l
PO ₄ ⁼	0,10	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,87	mg / l
P TOTAL	0,97	mg / l
(N/P) _{sol}	11,12	
SiO ₃ ⁼		mg / l
Fe TOTAL		mg / l
Mn TOTAL		mg / l
ROFILA A FT.	4,72	mg / m ³
O/D ₆₆₅	2,41	
PLANKTON	1260	n° cels / ml
IVERSIDAD FT.	1,83	bits / cel
ROFILA A/CEL.	3,74	pgr / cel
MASA FT.	0,17	mg / l
ROBIOS		n° cels / ml
LIFORMES (NMP)		n° cels / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)		n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	F (1 mt.)
FECHA	7-VII-81
HORA	10.05
COTA	

observed-circumstances

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	19,5 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,53
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	29 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ [≡]	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l
ROFILA A FT.	1,94 mg / m ³
O/D ₆₆₅	3,24
OPLANCTON	nº cols / ml
ERSIDAD FT.	bits / cel
ROFILA A/CEL.	pgr / cel
MASA FT.	mg / l
ROBIOS	nº cols / ml
IFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

EMBALLSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	F (5 mts.)
FECHA	7- VII- 81
HORA	
COTA	

observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	F (8 mts.)
FECHA	7-VII-81
HORA	
COTA	

Observations

Fondo a 9 mb.

[illegible]

FÍSICAS • QUÍMICAS

COLOROFLA A FT.	24,00	mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	3,47	
FITOPLANCTON	1857	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	2,14	bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	12,9	pgr / cel
BIOMASA FT.	0,80	mg / l
AEROBIOS	140	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	0	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	3	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	6 (superficie)
FECHA	7-VII-81
HORA	10.50
COTA	

Observations

Fondo visible a 50 cms.



FISICA-QUIMICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	22,6 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	8,08
D.Q.O.	6,2 mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	63 % sat
NH ₄ ⁺	0,239 mg/l
NO ₃ ⁻	0,084 mg/l
NO ₂ ⁻	0 mg/l
PO ₄ ⁼	0,32 mg/l
POLI-P + P-ORGANICO	1,06 mg/l
P TOTAL	1,38 mg/l
(N/P) _{sol}	4,27
SiO ₃ ⁼	2,79 mg/l
Fe TOTAL	0,13 mg/l
Mn TOTAL	0 mg/l

BIOLOGICAS

CLOROFILA A FT.	15,56 mg/m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	3,38
FITOPLANKTON	2012 n° cels/ml
DIVERSIDAD FT.	2,29 bits/cel
CLOROFILA A/CEL.	7,73 pgr/cel
BIOMASA FT.	0,70 mg/l
AEROBIOS	125 n° cols/ml
COLIFORMES (NMP)	7 n° cols/100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	0 n° cols/100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	H (superficie)
FECHA	7-JII-81
HORA	11.10
COTA	

OBSERVACIONES

Fondo visible a 1,50 mts.

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	J (1 mt.)
FECHA	7-VII-81
HORA	11.35
COTA	

observances

Fondo visible a 5 mts.

[illegible]

FÍSICAS • QUÍMICAS

CLOROFILA A FT.	7,78 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	3,3
FITOPLANCTON	381 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	2,06 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	20,4 pgr / cel
BIOMASA FT.	0,43 mg / l
AEROBIOS	n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	K (1 mt.)
FECHA	7-VII-81
HORA	10.30
COTA	

Observations

CLOROFILA A FT.	10,28 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	2,56
FITOPLANCTON	593 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,77 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	18,5 pgr / cel
BIOMASA FT.	0,06 mg / l
AEROBIOS	n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL SELLON
ESTACION	L (1 m ² .)
FECHA	7-VII-81
HORA	13.00
COTA	

Observations

DISCO SECCHI	6,55	mts
TEMPERATURA	23	°C
VEL. CTE.	1,6	cms/sg
ORIENTACION CTE.	340	°ang
pH	8,76	
D.Q.O.	4,1	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	91	% sat
NH ₄ ⁺	0	mg / l
NO ₃ ⁻	0,013	mg / l
NO ₂ ⁻	0,003	mg / l
PO ₄ ⁼	0,05	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,47	mg / l
P TOTAL	0,52	mg / l
(N/P) _{sol}	3,9	
SiO ₃ ⁼	1,52	mg / l
Fe TOTAL	0,025	mg / l
Mn TOTAL	0	mg / l
ROFILA A FT.	3,24	mg / m ³
0/0 ₆₆₅	36,8	
PLANCTON	1334	n° cols / ml
ERSIDAD FT.	2,17	bits / cel
ROFILA A/CEL.	2,42	pgr / cel
MASA FT.	1,17	mg / l
ROBIOS	50	n° cols / ml
IFORMES (NMP)	0	n° cols / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)	28	n° cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (1 mt.)
FECHA	12-VIII-81
HORA	10.15
COTA	41, 6 mts.

Observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBALSE

Observations

[illegible]

CLOROFILA A FT.	3,24	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	33,1	
FITOPLANKTON	134	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,25	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	24,1	pgr / cel
BIOMASA FT.	0,14	mg / l
AEROBIOS	140	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	3	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	14	nº cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL SELLOÑ
ESTACION	A (10 mts.)
FECHA	12-VIII-81
HORA	
COTA	

observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBALSE

LUGAR	EL SELLON
ESTACION	A (15 mts.)
FECHA	12-VIII-81
HORA	
COTA	

observations

[illegible]

DISCO SECCHI	mts	
TEMPERATURA	6,6 °C	
VEL. CTE.	cms/sg	
ORIENTACION CTE.	°ang	
pH	7,19	
D.O.D.	3,3	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	3	% sat
NH ₄ ⁺	0	mg / l
NO ₃ ⁻	0,368	mg / l
NO ₂ ⁻	0,031	mg / l
PO ₄ ⁼	0,20	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,70	mg / l
P TOTAL	0,90	mg / l
(N/P) _{sol}	2,76	
SiO ₃ ⁼	4,95	mg / l
Fe TOTAL	0,080	mg / l
Mn TOTAL	0,20	mg / l
PROFILA A FT.	0 mg / m ³	
0 / D ₆₆₅		
OPLANCTON	64	nº cels / ml
ERSIDAD FT.	0,61	bits / cel
PROFILA A/CEL.	pgr / cel	
MASA FT.	0,03	mg / l
OBIDOS	80	nº cels / ml
IFORMES (NMP)	0	nº cels / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)	3	nº cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	A (20 mts.)
FECHA	12-VIII-81
HORA	
COTA	

Observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBALSE

LUGAR	EL SELLON
ESTACION	B (1 mt.)
FECHA	12-VIII-81
HORA	11.35
COTA	

observed-c.10

[illegible]

CLOROFILA A FT.	23,49 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	6,0
FITOPLANCTON	44525 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,99 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	0,52 pgr / cel
BIOMASA FT.	10,63 mg / l
AEROBIOS	n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	C (1 mt.)
FECHA	12-III-81
HORA	12.00
COTA	

Observations

Características

Físicas y Químicas

Biológicas

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	21 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,79
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	19 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l
CLOROFILA A FT.	26,74 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	5,79
FITOPLANCTON	n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	C (5 mts.)
FECHA	12-VIII-81
HORA	
COTA	

Observaciones

BIOLOGICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	13,2 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,50
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	0 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

CLOROFILA A FT.	30,9 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	5,6
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	C (10 mts.)
FECHA	12-VIII-81
HORA	
COTA	

observations

CLOROFILA A FT.	14,81 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	7,21
FITOPLANCTON	4933 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,54 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	3,0 pgr / cel
BIOMASA FT.	1,30 mg / l
AEROBIOS	n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL SELLON
ESTACION	D (1 mt.)
FECHA	12-VIII-1981
HORA	13.15
COTA	

observed-noise

[illegible]

FÍSICAS · QUÍMICAS

COLOROFLA A FT.	3,24 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	35,4
FITOPLANCTON	1558 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	2,31 bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	2,07 pgr / cel
BIOMASA FT.	1,22 mg / l
AEROBIOS	n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	E (1 ind.)
FECHA	12-VIII-81
HORA	13.35
COTA	

Observations

Características

Biológicas

Físicas y Químicas

DISCO SECCHI	2,50	mts
TEMPERATURA	23,2	°C
VEL. CTE.	3,3	cms/sg
ORIENTACION CTE.	330	°ang
pH	9,04	
D.O.O.	4,7	mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	99	% sat
NH ₄ ⁺	0,12	mg/l
NO ₃ ⁻	0,012	mg/l
NO ₂ ⁻	0,003	mg/l
PO ₄ ⁼	0,16	mg/l
POLI-P + P-ORGANICO	0,55	mg/l
P TOTAL	0,71	mg/l
(N/P) _{sol}	4,38	
SiO ₃ ⁼		mg/l
Fb TOTAL		mg/l
Mn TOTAL		mg/l
CLOROFILA A FT.	14,8	mg/m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	9,6	
FITOPLANKTON	25368	n° cels/ml
DIVERSIDAD FT.	1,49	bits/cel
CLOROFILA A/CEL.	0,58	pgr/cel
BIOMASA FT.	9,46	mg/l
AEROBIOS		n° cels/ml
COLIFORMES (NMP)		n° cels/100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)		n° cels/100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL SELLOS
ESTACION	F (1ml.)
FECHA	13-VIII-81
HORA	10.00
COTA	

Observaciones

CLOROFILA A FT.	9,22 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	14,9
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

EMBASE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	F (5 mts.)
FECHA	13-VIII-81
HORA	
COTA	

observed-circumstances

CLOROFILA A FT.	53,48 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	5,5
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	F (10 mts.)
FECHA	13-VIII-81
HORA	
COTA	

Observations

[illegible]

CLOROFILA A FT.	67,35	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	4,78	
FITOPLANCTON	26106	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,43	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	2,57	pgr / cel
BIOMASA FT.	11,30	mg / l
AEROBIOS	1600	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	3	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	0	nº cels / 100 ml

EMBALSE

Observations

Fondo visibile a 1 mt.

Características Físicas y Químicas Biológicas

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	24 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	9,11
D.Q.O.	13,9 mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	138 % sat
NH ₄ ⁺	0,47 mg/l
NO ₃ ⁻	+ mg/l
NO ₂ ⁻	0,015 mg/l
PO ₄ ⁼	0,26 mg/l
POLI-P + P-ORGANICO	1,72 mg/l
P TOTAL	1,98 mg/l
(N/P) _{sol}	9,36
SiO ₃ ⁼	3,81 mg/l
Fe TOTAL	0,34 mg/l
Mn TOTAL	0 mg/l

CLOROFILA A FT.	114,16 mg/m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	5,05
FITOPLANCTON	85387 n° cels/ml
DIVERSIDAD FT.	1,35 bits/cel
CLOROFILA A/CEL.	1,33 pgr/cel
BIOMASA FT.	39,03 mg/l
AEROBIOS	90 n° cels/ml
COLIFORMES (NMP)	45 n° cels/100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	0 n° cels/100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	H (superficie)
FECHA	13-VIII-81
HORA	13.30
COTA	

Observaciones

Fondo visible a 0,80 mts.

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBALSE

Observations

[illegible]

DISCO SECCHI	2,20 mts
TEMPERATURA	23 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	9,08
D.O.O.	4,9 mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	105 % sat
NH ₄ ⁺	0,08 mg/l
NO ₃ ⁻	0,017 mg/l
NO ₂ ⁻	0,003 mg/l
PO ₄ ⁼	0,15 mg/l
POLI-P + P-ORGANICO	0,75 mg/l
P TOTAL	0,90 mg/l
(N/P) _{sol}	2,94
SiO ₃ ⁼	mg/l
Fe TOTAL	mg/l
Mn TOTAL	mg/l
ROFILA A FT.	38,30 mg/m ³
O/D ₆₆₅	4,87
PLANKTON	37506 n° cols/ml
IVERSIDAD FT.	0,72 bits/cel
ROFILA A/CEL.	1,02 pgr/cel
MASA FT.	21,26 mg/l
ROBIOS	n° cols/ml
IFORMES (NMP)	n° cols/100 ml
REPTOCOCOS (NMP)	n°cols/100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	K (1 unt.)
FECHA	13-VIII.81
HORA	10.45
COTA	

observed.

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBALSE

LUGAR	EL VELLONS
ESTACION	L (1 mt.)
FECHA	13-VIII-81
HORA	11.40
COTA	

Observations

[illegible]

FÍSICAS · QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBALSE

observations

[illegible]

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBALSE

LUGAR	EL SELLON
ESTACION	B (superficie)
FECHA	16-IX-81
HORA	10.15
COTA	

Observations

[illegible]

Características

Físicas • Químicas

Biológicas

CLO
D43
FIT
DIV
CLO
BIO
AE
CO
EST

DISCO SECCHI	2,20	mts
TEMPERATURA	21,3	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	8,72	
D.O.O.	4,9	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	107	% sat
NH ₄ ⁺	0,163	mg / l
NO ₃ ⁻	+	mg / l
NO ₂ ⁻	0,015	mg / l
PO ₄ ⁼	0,63	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,60	mg / l
P TOTAL	1,23	mg / l
(N/P) _{sol}	1,3	
SiO ₃ ⁼		mg / l
Fe TOTAL		mg / l
Mn TOTAL		mg / l

CLOROFILA A FT.	39,47	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	2,43	
FITOPLANCTON	37745	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,52	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	1,04	pgr / cel
BIOMASA FT.	18,92	mg / l
AEROBIOS	250	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	9	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	0	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	C (superficie)
FECHA	16-IX-81
HORA	10.30
COTA	

Observations

[illegible]

DISCO SECCHI	4,9	mts
TEMPERATURA	21,3	°C
VEL. CTE.		cms/sg
ORIENTACION CTE.		°ang
pH	8,56	
D.O.O.	4,7	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	109	% sat
NH ₄ ⁺	0,088	mg / l
NO ₃ ⁻	+	mg / l
NO ₂ ⁻	0,010	mg / l
PO ₄ ⁼	0,10	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	1,88	mg / l
P TOTAL	1,98	mg / l
(N/P) _{sol}	4,57	
SiO ₃ ⁼		mg / l
Fe TOTAL		mg / l
Mn TOTAL		mg / l
ROFILA A FT.	22,24	mg / m ³
O/D ₆₆₅	2,37	
PLANKTON	5536	nº cols / ml
IVERSIDAD FT.	1,13	bits / cel
ROFILA A/CEL.	4,01	pgr / cel
MASA FT.	5,04	mg / l
ROBIOS		nº cols / ml
IFORMES (NMP)		nº cols / 100 ml
REPTOCOCOS (NMP)		nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	D (superficie)
FECHA	16-IX-81
HORA	10.40
COTA	

Observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	E (superficie)
FECHA	16-IX-81
HORA	10.00
COTA	

Observations

[illegible]

FÍSICAS • QUÍMICAS

CLOROFILA A FT.	63,10	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	2,93	
FITOPLANCTON	37587	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,55	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	1,67	pgr / cel
BIOMASA FT.	40,97	mg / l
AEROBIOS	111	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	0	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	0	nº cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	F (superficie)
FECHA	16-IX-81
HORA	11.00
COTA	

observations

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	G (superficie)
FECHA	16-IX-81
HORA	11.45
COTA	

COLOROFLA A FT.	124,36 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	5,29
FITOPLANCTON	16527 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	1,17 bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	7,52 pgr / cel
BIOMASA FT.	2,04 mg / l
AEROBIOS	117 n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	438 n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	438 n° cols / 100 ml

Observations.

FISICAS	DISCO SECCHI	mts
	TEMPERATURA	25 °C
	VEL. CTE.	cms/sg
	ORIENTACION CTE.	°ang
	pH	7,56
	D.Q.O.	6,5 mg O ₂ /l
	O ₂ DISUELTO	243 % sat
	NH ₄ ⁺	2,07 mg/l
	NO ₃ ⁻	0,386 mg/l
QUIMICAS	NO ₂ ⁻	0,034 mg/l
	PO ₄ ⁼	1,05 mg/l
	POLI-P + P-ORGANICO	1,12 mg/l
	P TOTAL	2,17 mg/l
	(N/P) _{sol}	10,8
	SiO ₃ ⁼	19,05 mg/l
	Fe TOTAL	1,20 mg/l
	Mn TOTAL	0,90 mg/l
BIOLOGICAS	CLOROFILA A FT.	547,8 mg/m ³
	D ₄₃₀ /D ₆₆₅	3,22
	FITOPLANCTON	11073 n° cels/ml
	DIVERSIDAD FT.	1,49 bits/cel
	CLOROFILA A/CEL.	49,6 pgr/cel
	BIOMASA FT.	2,01 mg/l
	AEROBIOS	60 n° cels/ml
	COLIFORMES (NMP)	76 n° cels/100 ml
	ESTREPTOCOCOS (NMP)	76 n° cels/100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	H (superficie)
FECHA	16-IX-81
HORA	12.00
COTA	

observaciones

FÍSICAS • QUÍMICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	21,6 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	9,05
D.O.O.	5,6 mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	112 % sat
NH ₄ ⁺	0,151 mg / l
NO ₃ ⁻	+ mg / l
NO ₂ ⁻	0,006 mg / l
PO ₄ ⁼	0,20 mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	1,11 mg / l
P TOTAL	1,31 mg / l
(N/P) _{sol}	3,9
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

BIOLOGICAS

CLOROFILA A FT.	37,25 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	3,05
FITOPLANCTON	35834 n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	0,99 bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	1,03 pgr / cel
BIOMASA FT.	15,78 mg / l
AEROBIOS	n° cols / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols / 100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL VELLON
ESTACION	J (superficie)
FECHA	16-IX-81
HORA	12.20
COTA	

Observations

EMBALSE

observations

[illegible]

Características

Físicas y Químicas

Biológicas

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	21,6 °C
VEL. CTE.	cms/sg
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	9,04
D.O.O.	5,6 mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	144 % sat
NH ₄ ⁺	0,100 mg/l
NO ₃ ⁻	+ mg/l
NO ₂ ⁻	0,006 mg/l
PO ₄ ⁼	0,26 mg/l
POLI-P + P-ORGANICO	1,46 mg/l
P TOTAL	1,72 mg/l
(N/P) _{sol}	1,97
SiO ₃ ⁼	mg/l
F ₈ TOTAL	mg/l
Mn TOTAL	mg/l
CLOROFILA A FT.	77,84 mg/m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	3,10
FITOPLANKTON	16420 n° cels/ml
DIVERSIDAD FT.	0,74 bits/cel
CLOROFILA A/CEL.	4,74 pgr/cel
BIOMASA FT.	19,17 mg/l
AEROBIOS	n° cols/ml
COLIFORMES (NMP)	n° cols/100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cols/100 ml

EMBALSE

LUGAR	EL JELLON
ESTACION	L (superficie)
FECHA	16-IX-81
HORA	12.40
COTA	

observaciones

JUL. '80

Anabaena flos-aquae	A _{2,5}	A ₅	A ₁₀	A ₁₅	A ₂₀	B ₁	C ₁	D ₁	E ₁	F ₁	G ₁	H ₁	J ₁
	+											250	+
Aphanizomenon flos-aquae	330					+	330		+	330	180	1950	60
Chroococcus dispersus	+												
Oscillatoria tenuis												+	
Ceratium hirundinella	11	6				6	2	2	2				+
Rhodomonas minuta	332												
Mallomonas acaroides							+						
Euglena proxima											+		
Trachelomonas volvocina		+									8		
Diatoma hiemale						2							
Melosira distans	+			+									
Melosira granulata		180			+		80	160	80		240	80	80
Navicula anglica												52	
Navicula cryptocephala v. veneta	2												
Nitzschia acicularis												+	
Nitzschia palea											17	17	
Synedra ulna							+						
Korschikovella gracillipes		2											
Korschikovella limnetica	35						26	26	35	35	17	61	43
Oocystis borgei		2			+			+	+				+
Oocystis cf. marssonii			+		+					+			8
Pandorina morum												+	
Pediastrum boryanum			+	+	+	16	+	16		+	+	64	

JUL. '80

	A _{2,5}	A ₅	A ₁₀	A ₁₅	A ₂₀	B ₁	C ₁	D ₁	E ₁	F ₁	G ₁	H ₁	J ₁
<i>Scenedesmus acutus</i>													
<i>Volvox aureus</i>	23400	7800	+	+	+	2400	9600	1800	3000	36000	20400	8400	40500
<i>Cosmarium formosulum</i>			+								+		
<i>Staurastrum messikommeri</i>	2	9	+	+		+	2	6	+	+	+	2	4

AGO. '80

	A ₁	B ₁	C ₁	D ₁	E ₁	F ₁	G ₁	H	J ₁
Pediastrum boryanum						+	+	+	
Scenedemus acuminatus								+	
Volvox aureus		900						+	
Cosmarium formosulum	+	+	+	+	3	+	13	3	+
Staurastrum messikommeri	3	6	3	+	3	+			3

SEPT. '80

	A _{2,5}	A ₅	A ₁₀	B ₁	C ₁	D ₁	E ₁	F ₂	G	H ₁	J ₁	K ₁
Anabaena flos-aquae	+	1250	+	375	+	1250	+	3250			+	750
Aphanizomenon flos-aquae			+									
Microcystis aeruginosa						+		+				+
Ceratium hirundinella	104	88	+	23	39	160	229	+	+			+
Euglena cf. acus			+									
Euglena proxima									65	+		
Cyclotella melosiroides									+	+		
Fragilaria capucina					371		+					+
Melosira granulata	1440	1170	+	270	2475	2655	720	405	11025	27225	90	7065
Navicula anglica									+			
Navicula cuspidata			+									
Ankya ancora	400	422	+	660	5070	916	503	9658	2159	2323	4548	9449
Chlamydomonas cf. metastigma									+	196		
Chlamydomonas (eu) sp. 16	65	104		248	52	104	91	366	+		+	78
Chlorella sp.										65		
Gonium pectorale		+		+								
Korschikovella gracillipes	40	40		26	52		78	26	+	65	+	13
Korschikovella limnetica	91	40		78		13	39	39	65			40
Oocystis borgei	+	+										+
Pandorina morum		+		24		+	24					
Pediastrum boryanum				+	+							
Pediastrum duplex					+						+	

SEPT. '80

	A _{2,5}	A ₅	A ₁₀	B ₁	C ₁	D ₁	E ₁	F ₂	G	H ₁	J ₁	K ₁
<i>Scenedesmus acutus</i>										+		
<i>Scenedesmus spinosus</i>									+	280		
<i>Volvox aureus</i>	+				+	+	900	+			+	
<i>Cosmarium formosulum</i>	+	+	+		+							
<i>Staurastrum mesikommeri</i>	+	+	+	+	+		3	+				

OCT. '80

	A ₁	B ₁	C ₁	D ₁	E ₁	F ₁	G ₁	H	J ₁	K ₁	L ₁
Anabaena flos-aquae	375		750		+	3250	750	375			3000
Oscillatoria cf. articulata							1300				
Ceratium hirundinella	26	+	6	81	16	9	+	+	3	6	3
Euglena proxima							3	+			
Trachelomonas volvocina											3
Achnanthes lanceolata							13				
Fragilaria capucina	+	+									
Melosira granulata	135	+		540	135	270	135	270	270	135	135
Navicula cryptocephala		+								+	
Nitzschia acicularis							13	+			
Nitzschia palea							39				
Ankya ancora	297	487	19	163	320	3	9	18	21	24	3
Chlamydomonas bicocca							39	51		3	
Chlamydomonas (agloe) sp.19							+				
Korschikovella gracillipes	39	39	26	12	26	26	26	26	26	13	13
Korschikovella limnetica			26		+	13	+	+	13	65	13
Planctosphaeria gelatinosa										+	
Scenedesmus acuminatus	+										
Volvox aureus	900	+	+	900	900	+	+	+	+	+	+
Staurastrum messikommeri	+	+		3	3			+	3	+	

NOV. '80

	A ₁	B ₁	C ₁	D ₁	E ₁	F ₁	G	H	J ₁	K ₁	L ₁
Anabaena flos-aquae		20	20		+	20	6500	+	+	+	
Oscillatoria articulata								2250			
Oscillatoria sp. 5									+		
Trachelomonas volvocinopsis	13		13					+	+		
Trachelomonas sp.			+								
Fragilaria crotonensis								+			
Melosira granulata	400	180	380	240	120	+	260	+	+	240	260
Navicula anglica							+	52			+
Nitzschia acicularis				+							
Nitzschia palea		+	+	26	+		+	52			
Ankya ancora			6	3	3		26	3	3	13	
Korschikoviella gracillipes	13	26	26	13							
Korschikoviella limnetica	287	405	641	628	360	384	235	444	340	379	340
Planktosphaeria gelatinosa	+		+				+	3			
Tetraedron minimum					13						
Volvox aureus	+	+	+	+	+	900		+	900	+	+
Staurastrum messikommeri	+	+	+	+	+	+		+		+	+

DIC. '80

	A ₁	B ₁	C ₁	D ₁	E ₁	F ₁	G ₁	H ₁	J ₁	K ₁	L ₁
<i>Anabaena flos-aquae</i>										+	
<i>Oscillatoria articulata</i>							500				
<i>Trachelomonas volvocina</i>	3	+						.			+
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>							3	+			
<i>Trachelomonas</i> sp.				3							
<i>Melosira distans</i>											9
<i>Melosira granulata</i>	130	10	30	30	60	+	30	+	+	60	60
<i>Navicula anglica</i>	3						12	15	3	+	
<i>Navicula cryptocephala</i>					3			+			
<i>Nitzschia palea</i>		3	3	6			3	6			
<i>Nitzschia sigmoidea</i>							3				
<i>Synedra ulna</i> v. <i>biceps</i>	+	+		+	+						+
<i>Korschikoviella gracillipes</i>	+	+				15	9	9	21	15	6
<i>Korschikoviella limnetica</i>	3	+	13	6	+	12	6	15			3
<i>Plaktoosphaeria gelatinosa</i>	3		6		+	+	18	24	+	6	12
<i>Volvox aureus</i>			+		+	+	+				
<i>Staurostrum messikommeri</i>	+	+	+	+	+			3			

ENE. '81

	A ₁	B ₁	C ₁	D ₁	E ₁	F ₁	G	H ₁	J ₁	K ₁	L ₁
<i>Oscillatoria articulata</i>								100			
<i>Oscillatoria brevis</i>							96				
<i>Euglena proxima</i>					1		+	+			
<i>Trachelomonas volvocina</i>										1	+
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>	3	1	1	+	1		1				
<i>Caloneis silicula</i>								+			
<i>Cyclotella chaetoceras</i>	38	124	23	70	57	75	35	16	84	26	27
<i>Fragilaria capucina</i>	+	5	+	3		2	3				
<i>Gomphonema parvulum</i>						1					
<i>Melosira distans</i>	+	4	4								
<i>Melosira granulata</i>	+	50	40	13	8	+	+	+	+		
<i>Navicula anglica</i>				3			14	15	3	3	+
<i>Navicula cuspidata</i>							+				
<i>Nitzschia acicularis</i>								+			
<i>Nitzschia palea</i>			3			1	6	3	1	1	
<i>Nitzschia sigmoidea</i>									+		
<i>Nitzschia sp. (grupo lanceolatae)</i>						1	3				
<i>Synedra ulna v. biceps</i>	+	4	+	+	+						+
<i>Ankyra ancora</i>	+	+	+				1				
<i>Chlamydomonas (agloe) sp. 20</i>						1					
<i>Korschikovella gracillipes</i>	+	2	3	4	4	11	3	1	14	8	4

ENE. '81

	A ₁	B ₁	C ₁	D ₁	E ₁	F ₁	G	H ₁	J ₁	K ₁	L ₁
Korschikoviella limnetica	+	2	14	3	1	22	19	14	31	10	39
Planktosphaeria gelatinosa		9	11	10	13	16	15	15	12	13	21
Staurostrum messikommeri					+						

FEB. '81

	A ₁	B ₁	C ₁	D ₁	E ₁	F ₁	G	H ₁	J ₁	K ₁	L ₁
Anabaena flos-aquae								+			
Oscillatoria brevis								+			
Oscillatoria cf. chlorina								+			
Euglena proxima						+	19	13	+	+	
Phacus sp. (grupo pyrum)								+			
Trachelomonas volvocina			+								
Trachelomonas volvocinopsis		1		1	1	2	2				
Anomooneis sphaerophora							+	+			
Cyclotella chaetoceras	5875	17276	3942	5592	8529	17276	29028	19632	22972	27763	24543
Fragilaria capucina	1	8	9	11	10	13	5	1	6	21	19
Gomphonema parvulum		1									
Hantzschia amphioxys	+	+									
Melosira distans			+	+				+			
Melosira granulata	23	+	+	3	3	+	+	+	39	+	+
Melosira varians		+									
Navicula anglica		+	1	2			32	19	6		
Navicula exigua						1	2	1		6	
Nitzschia acicularis	1										
Nitzschia palea	3	3					19	8		6	
Nitzschia sigmoidea						2					
Nitzschia sp. (grupo lanceolatae)			1							6	

FEB. '81

	A ₁	B ₁	C ₁	D ₁	E ₁	F ₁	G	H ₁	J ₁	K ₁	L ₁
<i>Synedra acus</i>		6									
<i>Synedra ulna</i> v. <i>biceps</i>	3	18	+	6	7	6					6
<i>Ankyra ancora</i>			1		1						
<i>Chlamydomonas</i> (eu) sp. 17							+	4			
<i>Korschikovella gracillipes</i>	8	5	9	2	5	1	2		13	6	6
<i>Korschikovella limnetica</i>	17	31	47	23	16	15	14	8	33	6	21
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	1	1	2	2	2		4	+	13	+	6
<i>Pteromonas angulosa</i>							+	1			
<i>Scenedesmus ellipsoideus</i>								+			

MAR. '81

	A ₁	B ₁	C ₁	D ₁	E ₁	F ₁	G	H	J ₁	K ₁	L ₁
<i>Lyngbya aerugineo-coerulea</i>											20
<i>Euglena proxima</i>						+	30		1		
<i>Trachelomonas volvocina</i>							+			1	1
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>			1				+		1		
<i>Cyclotella chaetoceras</i>	5444	1264	474	5050	5733	184	582	1066	366	304	102
<i>Caloneis amphibaena</i>							12				
<i>Caloneis silicula</i>							6				
<i>Fragilaria capucina</i>	130	+	4	130	+						
<i>Fragilaria construens</i>							274				
<i>Melosira distans</i>	+									+	+
<i>Melosira granulata</i>	18	19	5		10	2	52	+	5	10	+
<i>Melosira italica</i>										+	
<i>Navicula anglica</i>		+		2				+			
<i>Navicula cryptocephala</i>							6				
<i>Navicula gracilis</i>			1								
<i>Navicula menisculus</i>						1	6	20		1	
<i>Nitzschia acicularis</i>							12				
<i>Nitzschia palea</i>					1		20	26			
<i>Nitzschia sigmaidea</i>			+				+				

MAR. '81

	A ₁	B ₁	C ₁	D ₁	E ₁	F ₁	G	H	J ₁	K ₁	L ₁
<i>Synedra acus</i>	2	2			1						
<i>Synedra ulna</i>	28	13	+	6	10	+	6	+			
<i>Coelastrum microporum</i>								+			
<i>Chlamydomonas (eu) sp. 17</i>							12	2	1	1	
<i>Korschikovella gracillipes</i>						+					1
<i>Korschikovella limnetica</i>	5	5	1	4	5	6	20	5	8	6	9
<i>Monoraphidium contortum</i>											+
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	+	4	8	1	4	10	12	11	23	9	9
<i>Pteromonas angulosa</i>								9			

ABR. '81

	A ₁	B ₁	C ₁	D ₁	E ₁	F ₁	G	H	J ₁	K ₁	L ₁
Anabaena flos-aquae	327	+	163	163	163	+			+	327	+
Ceratium hirundinella										+	
Euglena proxima							+				
Menoidium tortuosum							+				
Trachelomonas volvocina				1			+	+			
Trachelomonas volvocinopsis						1				2	+
Asterionella formosa				+	+						
Cyclotella chaetoceras	4			1			13	85	1	4	
Fragilaria capucina											+
Melosira granulata	+	+	+	+	35	+	45	150	2	+	5
Navicula anglica							13	6	5	+	
Nitzschia acicularis							6	26			
Nitzschia palea							706	1230	+	13	
Nitzschia vermicularis	2								+		+
Rhoicosphenia curvata									1		
Synedra acus				+	1						
Chlamydomonas (eu) sp. 17							13	91			
Korschikovella gracillipes	57	24	10	39	52	6	6		5	1	5

ABR. '81

	A ₁	B ₁	C ₁	D ₁	E ₁	F ₁	G	H	J ₁	K ₁	L ₁
Korschikoviella limnetica	4				1				2	1	1
Monoraphidium contortum							13				
Planktosphaeria gelatinosa	12	9	52	+	18	75	39	39	52	27	75
Pteromonas angulosa										1	
Closterium acerosum								+			
Cosmarium laeve			1								
Staurostrum mesikommeri		+							+	+	

MAY. '81

	A ₁	A ₅	A ₁₀	A ₁₅	A ₂₀	B ₁	C ₁	D ₁	E ₁	F ₁	G ₁	H ₁	J ₁	K ₁	L ₁
Anabaena flos-aquae	654	+	163			490	327	490	327	3272	+	163	2454	2290	1309
Ceratium hirundinella	1						+	+	+	+			+		
Trachelomonas volvocina								+			+	+			
Trachelomonas volvocinopsis		1	+	2	1	1	+	+		1			4		
Achnantes lanceolata v. rostrata												+			
Achnanthes minutissima						4									
Caloneis amphibaena											1	+			
Cyclotella chaetoceras				9	2	+					4	10			
Cyclotella melosiroides			+									230			
Fragilaria capucina		+		+	+		143								
Melosira granulata	13220	319	151	32	8	5432	16297	6806	12108	14922	26180	18129	24151	27685	19635
Melosira varians							18								
Navicula anglica											1	+			1
Nitzschia acula					1										
Nitzschia palea	+			1	4						174	+			1
Nitzschia vermicularis			+	8	+								+		
Synedra acus v. radians															
Synedra ulna									+						
Coelastrum microporum	10										4	41			

MAY. '81

	A ₁	A ₅	A ₁₀	A ₁₅	A ₂₀	B ₁	C ₁	D ₁	E ₁	F ₁	G ₁	H ₁	J ₁	K ₁	L ₁
<i>Chlamydomonas (eu) sp. 17</i>	5	1										+			
<i>Korschikovella limnetica</i>						13		2	8	5	2	+	1		4
<i>Monoraphidium contortum</i>												+			
<i>Oocystis marssonii</i>							+								
<i>Pandorina morum</i>						+					+				
<i>Pediastrum boryanum</i>	20					+		+	+		1				
<i>Pediastrum duplex</i>							+				+	+	+		
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	73		+						1			+			
<i>Pteromonas angulosa</i>												+			
<i>Staurastrum messikommeri</i>	+	2				+			+			20			+

JUN. '81

	A ₁	B ₁	C ₁	D ₁	E ₁	F ₁	G	H	J ₁	K ₁	L ₁
<i>Chlamydomonas cf. pertusa</i>						14	1				
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	+										
<i>Eudorina elegans</i>									31		
<i>Gonium pectorale</i>			+								
<i>Korschikovella gracillipes</i>	+										
<i>Korschikovella limnetica</i>	1596	1900	16234	5602	1811	70686	94248	35992	54978	22904	19632
<i>Oocystis borgei</i>	112	48	68	298	136	36	26	10	62	73	31
<i>Pandorina morum</i>		10					+				
<i>Pediastrum boryanum</i>	41	62	+	20							
<i>Pediastrum clathratum</i>								+			
<i>Pediastrum duplex</i>	+	+	41			+		+	+	+	
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	374	27	336	265	180	503	523	577	1509	247	363
<i>Tetraedron minimum v. scrobiculatum</i>									1		
<i>Tetraspora lemmermanni</i>											+
<i>Volvox aureus</i>	+		1148	392		+	+	+	785		3927
<i>Cosmarium laeve</i>			+						1		
<i>Staurostrum messikommeri</i>	+	1	1	1	+	2	+	+	1		4

[illegible]

[illegible]

JUL. '81

	A ₁	A ₅	A ₁₀	A ₁₅	A ₂₀	B ₁	C ₁	D ₁	E ₁	A ₁	B ₁	C ₁	D ₁	E ₁	F ₁	G	H	J ₁	K ₁	L ₁	1	2	3	4
<i>Oocystis marssonii</i>																	+							
<i>Pediastrum boryanum</i>		+	41							36					10		+				+			
<i>Pediastrum clathratum</i>																						+		
<i>Pediastrum duplex</i>																				+	+			
<i>Phacotus lenticularis</i>																	+	+			+	+	+	+
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	167	20				167	+	+				1	+	+			+	+	1	9		2	1	1
<i>Pteromonas angulosa</i>																	+	20			+			
<i>Scenedesmus acuminatus</i>																	+	+						
<i>Scenedesmus armatus</i>																								
<i>Scenedesmus intermedius</i>																		20						
<i>Scenedesmus opoliensis</i>																		20			+		5	
<i>Scenedesmus spinosus</i>																					21			
<i>Siderocelis verrucosa</i>																					+			
<i>Sphaerocystis Schroeteri</i>		2	+						1															18
<i>Cosmarium formosulum</i>																								
<i>Staurastrum sessikammeri</i>	6		4	7	+	+	+	+	+	+	+	3	+	+	1	+			+	+	5	+	+	+
<i>Colacium vesiculosum</i>																	+							

AGO. '81

	A ₁	A ₅	A ₁₀	A ₁₅	A ₂₀	B ₁	C ₁	D ₁	E ₁	A' ₁	B' ₁	C' ₁	D' ₁	E' ₁	F ₁	G	H	J ₁	K ₁	L ₁	I	2	3	4
Anabaena flos-aquae							+	+	490	+		327			+		+	163	163	326	+	+	+	+
Aphanizomenon flos-aquae 540					2120	34557	4712	785	4084	235	9738	455	2827	12252	8426	3534	19635	1806	10053	33772	84037	114668	52621	
Goniochloris sp.																+					+	+		
Ceratium hirundinella	10	2	+	+	+	6	15	5	10	9	19	10	10	9	13			43	14	5	+	26	19	13
Gymnodinium paradoxum																		2						
Colacium vesiculosum		+														196	634				+			
Euglena proxima																								
Phacus acuminatus																								
Strombomonas verrucosa																								
Trachelomonas cf. oblonga																								
Trachelomonas volvocina																+	260	19						
Trachelomonas volvocinopsis 1	2		+						1		1				1				1	+	+	6		
Cyclotella melosiroides																	+							25
Fragilaria construens																								50
Gomphonema olivaceum																+								
Gomphonema parvulum																								75
Melosira distans																								
Melosira granulata	+	+	+	+		+	1354	117	117	+	176	706	+		3357	1178	6185	4417	1767	7657	2945	6479	5301	2945
Melosira italica	58	176	117	235	58	176	8011		117	58	235	10131	58	117	9542	11781	3239	17571	35343	16144	10897	22089	15904	18555
Navicula anglica		1			1	4		2				1			1	6				2				25

AGO. '81

	A ₁	A ₅	A ₁₀	A ₁₅	A ₂₀	B ₁	C ₁	D ₁	E ₁	A' ₁	B' ₁	C' ₁	D' ₁	E' ₁	F ₁	G	H	J ₁	K ₁	L ₁	1	2	3	4	
Navicula gracilis					1																6			+	
Navicula exigua	1	4			2					1	1													+	
Nitzschia acicularis				1													26	78	2	4	+	13	19	6	25
Nitzschia palea	+		1														13	6	2				6		
Nitzschia vermicularis					+										8										
Nitzschia sp. 1			4																						
Rhoicosphenia curvata	2	1	1		+	+	2	1	2						1	+	6					13	+	176	
Ankyra ancora	197	233	4	8	1	109	183	174	151	222	157	129	106	221	164		91	45	92	1387	73	33	281	366	366
Chlamydomonas sphaeroides																	1767	5169		16		200	13	+	25
Chlamydomonas (cu) sp. 18																			32						
Elakatothrix gelatinosa			2																						
Eudorina elegans		+	20			+														+					
Korschikoviella gracillipes	57	+		1	3	18	8	40	35	34	6	9	15	19	11	163	320	117	5	21	100	65	85	125	
Korschikoviella limnetica	69	13	1	1		+	39	95	71	100	19	22	71	44	16	137	260	98	14	34	200	45	209	175	
Monoraphidium contortum																	26	130	+		100		6		
Monoraphidium pusillum					+																				
Oocystis borgei				5																					
Pediastrum boryanum				74	+																				
Pediastrum duplex												41													
Pteromonas angulosa																	2421	65440			805	71	40	75	

AGO. '81

	A ₁	A ₅	A ₁₀	A ₁₅	A ₂₀	B ₁	C ₁	D ₁	E ₁	A' ₁	B' ₁	C' ₁	D' ₁	E' ₁	F ₁	G	H	J ₁	K ₁	L ₁	1	2	3	4
<i>Scenedesmus arcuatus</i>																	+							
<i>Scenedesmus armatus</i>																						26		
<i>Scenedesmus communis</i>						+																		
<i>Scenedesmus quadricauda</i> fo.																		2						
<i>Scenedesmus spinosus</i>																	52			+				
<i>Sphaerocystis schroeteri</i>		26				+				+	28													
<i>Volvox aureus</i>	392	+	+	+	+	785	392		785	+	392			+	+			390	+	+				
<i>Cosmarium formosulum</i>			+	+	+	+	+	+							2									
<i>Staurastrum messikommeri</i>	4	2	5	2		4	1	2	6	5	1	2	5	5				1		+				13

26

2

52

28

392

785

392

785

392

785

392

785

392

785

392

785

392

785

SEPT. '81

	A	B	C	D	E	A'	B'	C'	D'	E'	F	G	H	J	K	L	2	3	4
<i>Pteromonas angulosa</i>												130	26						
<i>Pteromonas angulosa</i> v. <i>vexilliformis</i>								6				130	157				52		+
<i>Scenedesmus communis</i>																			+
<i>Sphaerocystis Schroeteri</i>		+			+	+				115									
<i>Volvox aureus</i>		+				+								+	+				
<i>Cosmarium formosulum</i>				+	+		2							+	+	+			
<i>Staurastrum mesikommeri</i>	15	5	6	4	6	13	9	6	+	6	+					+			

VOLUMENES PROMEDIO DE LAS ESPECIES FITOPLANCTÒNICAS EN EL VELLON (en micras cúbicas). t = tricoma; c = colonia.

<i>Anabaena flos-aquae</i> (t)	5000	<i>Melosira italica</i>	500
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i> (t)	12000	<i>Melosira varians</i>	1200
<i>Merismopedia punctata</i>	20	<i>Navicula anglica</i>	500
<i>Goniochloris</i> sp.	80	<i>Navicula cryptocephala</i>	250
<i>Ceratium hirundinella</i>	75000	<i>Navicula exigua</i>	350
<i>Gymnodinium paradoxum</i>	5000	<i>Navicula gracilis</i>	2000
<i>Rhodomonas minuta</i>	200	<i>Navicula menisculus</i>	2500
<i>Euglena proxima</i>	4000	<i>Nitzschia acicularis</i>	300
<i>Euglena</i> sp. 7	5000	<i>Nitzschia linearis</i>	4000
<i>Strombomonas verrucosa</i>	12000	<i>Nitzschia palea</i>	150
<i>Trachelomonas granulosa</i>	1500	<i>Nitzschia sigmoidea</i>	6000
<i>Trachelomonas oblonga</i>	2500	<i>Nitzschia vermicularis</i>	2000
<i>Trachelomonas volvocina</i>	1800	<i>Nitzschia</i> sp. (<i>lanceolatae</i>)	100
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>	1800	<i>Rhoicosphenia curvata</i>	400
<i>Trachelomonas</i> sp.	1000	<i>Synedra acus</i>	400
<i>Achnanthes lanceolata</i>	250	<i>Synedra acus</i> v. <i>radians</i>	100
<i>Achnanthes minutissima</i>	100	<i>Synedra ulna</i> v. <i>biceps</i>	20000
<i>Caloneis silicula</i>	2500	<i>Ankyra ancora</i>	1000
<i>Cyclotella chaetoceras</i>	1500	<i>Coelastrum microporum</i> (c)	1200
<i>Cyclotella melosiroides</i>	200	<i>Chlamydomonas</i> cf. <i>metastigma</i>	600
<i>Diatoma hiemale</i>	400	<i>Chlamydomonas pertusa</i>	500
<i>Fragilaria capucina</i>	500	<i>Chlamydomonas bicocca</i>	750
<i>Fragilaria construens</i>	300	<i>Chlamydomonas sphaeroides</i>	600
<i>Gomphonema parvulum</i>	300	<i>Chlamydomonas</i> sp. 17	500
<i>Melosira distans</i>	250	<i>Chlamydomonas</i> sp. 18	3000
<i>Melosira granulata</i>	500	<i>Chlorella</i> sp.	15

VOLUMENES (cont.)

<i>Chlorogonium</i> sp.	40
<i>Dictyosphaerium pulchellum</i> (c)	1000
<i>Elakatothrix gelatinosa</i>	50
<i>Eudorina elegans</i> (c)	4500
<i>Korschikoviella gracillipes</i>	70
<i>Korschikoviella limnetica</i>	70
<i>Monoraphidium contortum</i>	50
<i>Oocystis borgei</i>	3000
<i>Oocystis lacustris</i>	500
<i>Oocystis marssonii</i>	500
<i>Pandorina morum</i> (c)	2000
<i>Pediastrum boryanum</i> * (c)	8000
<i>Pediastrum clathratum</i> (c)	3000
<i>Pediastrum duplex</i> (c)	5000
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	1500
<i>Pteromonas angulosa</i>	350
<i>Scenedesmus armatus</i> (c)	150
<i>Scenedesmus opoliensis</i>	80
<i>Scenedesmus quadricauda</i> fo. (c)	200
<i>Scenedesmus spinosus</i>	80
<i>Siderocelis verrucosa</i>	350
<i>Sphaerocystis schroeteri</i> (c)	1500
<i>Tetraedron minimum</i>	100
<i>Volvox aureus</i> (c)	30000
<i>Cosmarium formosulum</i>	30000
<i>Cosmarium laeve</i>	2800
<i>Staurostrum messikommeri</i>	17000

APENDICE IV

DATOS DEL EMBALSE DE EL VELLON, LITORAL. IV.1 Física, Química, Biología.

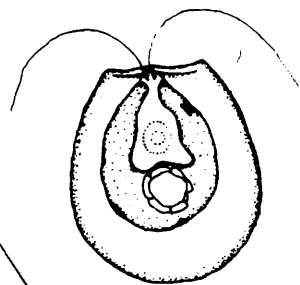
IV.2 Inventarios del fitoplancton.

IV.3 Inventarios de algas bentónicas.

FISICAS • QUÍMICAS • BIOLÓGICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	23,8 °C
VEL. CTE.	cms/sq
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	8,3
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	124 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l
CLOROFILA A FT.	10,12 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	2,85
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cels / 100 ml

LITORAL



LUGAR	D. VALLE SUR
ESTACION	
FECHA	24-VIII-80
HORA	10.30
COTA	

observaciones

Arroyo seco

Características

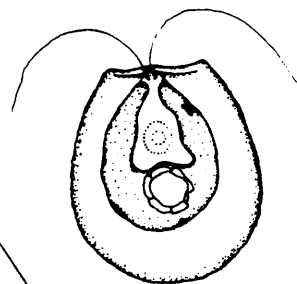
Físicas y Químicas

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	24,8 °C
VEL. CTE.	cms/sq
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	8,0
D.Q.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	114 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

Biologías

CLOROFILA A FT.	0,36 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	0
FITOPLANKTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cels / 100 ml

LITORAL



LUGAR	D. VALDEMORO
ESTACION	
FECHA	24-VIII-1980
HORA	12.00
COTA	

Observaciones

Awoyo seco

BIOTECNICAS

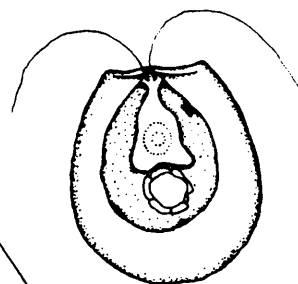
FISICAS • QUIMICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	26 °C
VEL. CTE.	cms/sq
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	8,5
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	203 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sul}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

BIOTECNICAS

CLOROFILA A FT.	45,89 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	3,34
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pg / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cels / 100 ml

LITORAL



LUGAR	D. VALDESALICES
ESTACION	.
FECHA	24-VIII-80
HORA	13.00
COTA	

observaciones

Arroyo seco

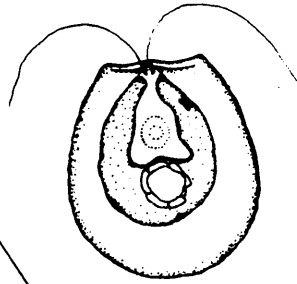
FISICAS • QUIMICAS

BIOLOGICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	21,4 °C
VEL. CTE.	cms/sy
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,2
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	86 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

CLOROFILA A FT.	153,59 mg / m ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	7,56
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cels / 100 ml

LITORAL



LUGAR	D. GUADALIX
ESTACION	.
FECHA	31-VIII-1980
HORA	10.30
COTA	

observaciones

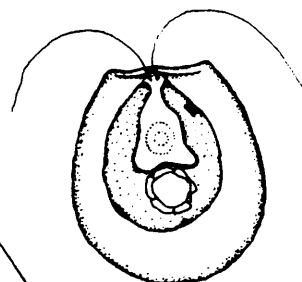
Arroyo seco

FÍSICAS • QUÍMICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	24 °C
VEL. CTE.	cms/sy
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,6
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	100 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sol}	-
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

COLOROFLA A FT.	37,94 mg / ml^3
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	3,41
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cels / 100 ml

LITORAL



LUGAR	D. GARGÜERA
ESTACION	
FECHA	31- VIII- 1986
HORA	11.00
COTA	

Observations

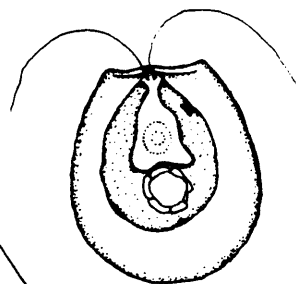
Arroyo seco

FÍSICAS • QUÍMICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	27,2 °C
VEL. CTE.	cms/sy
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	8,7
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	202 % sat
NH ₄ ⁺	mg / l
NO ₃ ⁻	mg / l
NO ₂ ⁻	mg / l
PO ₄ ⁼	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	mg / l
P TOTAL	mg / l
(N/P) _{sul}	.
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

COLOROFLA A FT.	19,87 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	3,27
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	µgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº.cels / 100 ml

LITORAL



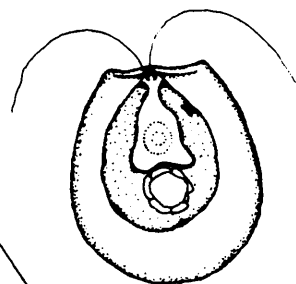
LUGAR	D. ALBALA
ESTACION	
FECHA	31-VIII-1980
HORA	13.00
COTA	

Observations

Arroyo seco

FÍSICAS • QUÍMICAS

LITORAL



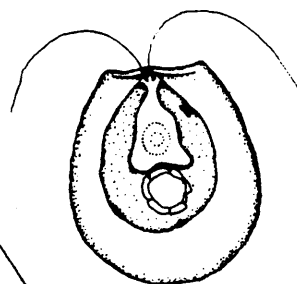
LUGAR	D. VALLE SUR
ESTACION	
FECHA	27-XI-1980
HORA	10.15
COTA	

Observations

CLOROFILA A FT.	5,42 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	3,33
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

[illegible]

LITORAL



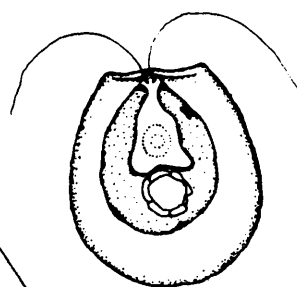
LUGAR	D. VALDEMORO
ESTACION	
FECHA	27- XI- 1980
HORA	12.15
COTA	

CLOROFILA A FT.	3,25 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	1,66
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgg/ cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cels / 100 ml

observances-no-bc.com

[illegible]

LITORAL



LUGAR	D. VALDESALICES
ESTACION	
FECHA	27-XI-80
HORA	13.30
COTA	

CLOROFILA A FT.	2,89	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	3,12	
FITOPLANCTON		nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.		bits / cel
CLOROFILA A/CEL.		pgg / cel
BIOMASA FT.		mg / l
AEROBIOS		nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)		nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)		nº cels / 100 ml

Observations

Características

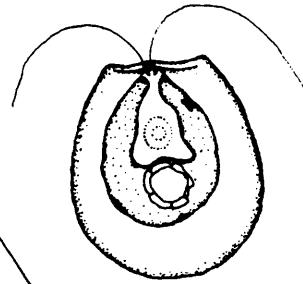
Físicas y Químicas

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	2,4 °C
VEL. CTE.	cms/sq
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,3
D.O.O.	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	87 % sat
NH ₄ ⁺	0,75 mg / l
NO ₃ ⁻	4,41 mg / l
NO ₂ ⁻	0,43 mg / l
PO ₄ ⁼	3,60 mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	1,65 mg / l
P TOTAL	5,25 mg / l
(N/P) _{sul}	2,12
SiO ₃ ⁼	mg / l
Fe TOTAL	mg / l
Mn TOTAL	mg / l

Biológicas

CLOROFILA A FT.	37,94 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	3,23
FITOPLANKTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cels / 100 ml

LITORAL

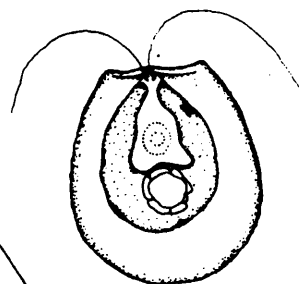


LUGAR	D. GUADALIX
ESTACION	
FECHA	30-XI-1980
HORA	10.30
COTA	

Observaciones

Muchas olas en la orilla. Lo que debió medirse fue en realidad el sedimento en suspensión

LITORAL



LUGAR	D. GARGÜERA
ESTACION	
FECHA	30-XI-80
HORA	11.00
COTA	

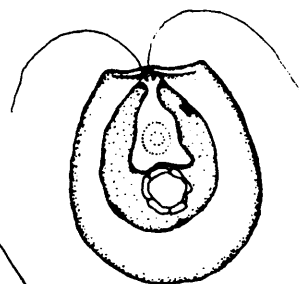
CLOROFILA A FT.	2,16 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	2,91
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgg / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cels / 100 ml

observances

FISICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

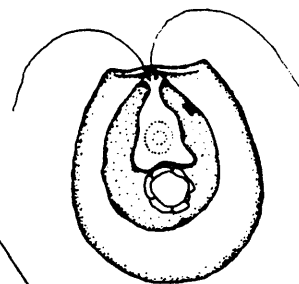
LITORAL



LUGAR	D. ALBALA
ESTACION	
FECHA	30-XI-1980
HORA	13.00
COTA	

Observations

LITORAL



LUGAR	D. VALLE SUR
ESTACION	
FECHA	16-IV-1981
HORA	11.00
COTA	

CLOROFILA A FT.	2,22 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	2,2
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgg / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cels / 100 ml

observances

1

Características

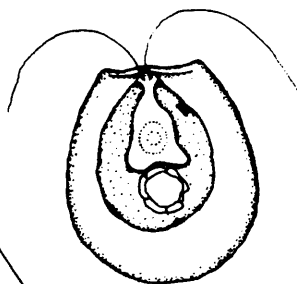
Físicas y Químicas

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	16,5 °C
VEL. CTE.	cms/sq
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,58
D.O.O.	5,0 mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	93 % sat
NH ₄ ⁺	0,037 mg/l
NO ₃ ⁻	0,072 mg/l
NO ₂ ⁻	0,012 mg/l
PO ₄ ⁼	0,60 mg/l
POLI-P + P-ORGANICO	0,15 mg/l
P TOTAL	0,75 mg/l
(N/P) _{sol}	0,18
SiO ₃ ⁼	0,88 mg/l
Fe TOTAL	0,07 mg/l
Mn TOTAL	+ mg/l

Biológicas

CLOROFILA A FT.	1,38 mg/m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	6,4
FITOPLANKTON	nº cels/ml
DIVERSIDAD FT.	bits/cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/cel
BIOMASA FT.	mg/l
AEROBIOS	nº cels/ml
COLIFORMES (NMP)	nº cels/100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cels/100 ml

LITORAL



LUGAR D. VALDEMORO

ESTACION

FECHA 16-IV-81

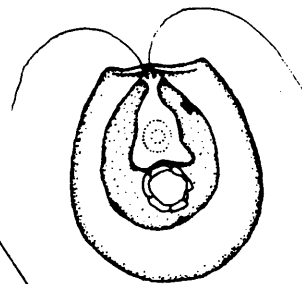
HORA 11.45

COTA

Observaciones

COLOROFLA A FT.	5,56 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	34
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	pgg / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cels / 100 ml

LITORAL



LUGAR	D. VALDESALICES
ESTACION	
FECHA	16-IV-81
HORA	12.30
COTA	

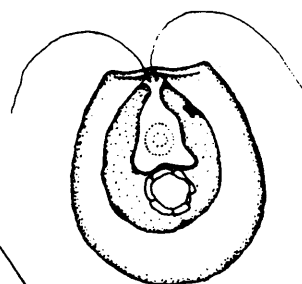
observances

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

COLOROFLA A FT.	70,47 mg / m^3
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	4,65
FITOPLANCTON	n° cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	n° cels / ml
COLIFORMES (NMP)	n° cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	n° cels / 100 ml

LITORAL



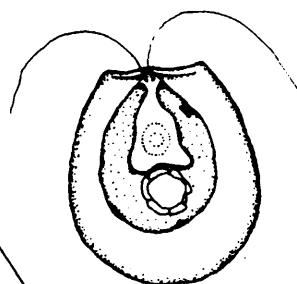
LUGAR	D. GUADALIX
ESTACION	
FECHA	5-IV-81
HORA	15.00
COTA	

Observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

LITORAL



LUGAR	D. GARÇERA
ESTACION	
FECHA	5-IV-81
HORA	14.15
COTA	

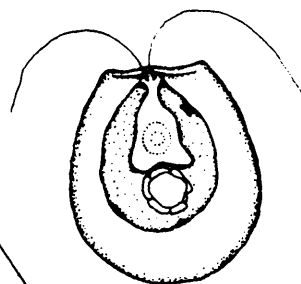
observations

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

CLOROFILA A FT.	10,84	mg / ml ³
D ₄₃₀ / D ₆₆₅	2,5	
FITOPLANCTON		nº cols / ml
DIVERSIDAD FT.		bits / col
CLOROFILA A/CEL.		pgr / cel
BIOMASA FT.		mg / l
AEROBIOS		nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)		nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)		nº cols / 100 ml

LITORAL



LUGAR	D. ALBALA
ESTACION	
FECHA	5-IV-81
HORA	13.00
COTA	

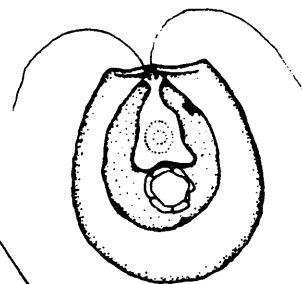
Observations

FÍSICAS · QUÍMICAS

BIOLOGICAS

COLOROFLA A FT.	11, 12	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	3, 33	
FITOPLANCTON		nº cols / ml
DIVERSIDAD FT.		bits / cel
COLOROFLA A/CEL.		pgr / cel
BIOMASA FT.		mg / l
AEROBIOS		nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)		nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)		nº cols / 100 ml

LITORAL



LUGAR	D. VALLE SUR
ESTACION	
FECHA	21-VI-81
HORA	10.15
COTA	

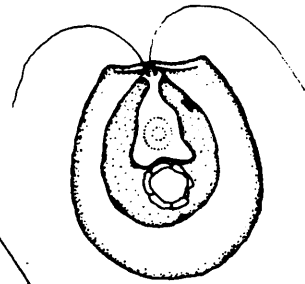
Observations

FÍSICAS · QUÍMICAS

BIOLOGICAS

DISCO SECCHI	mts	
TEMPERATURA	31 °C	
VEL. CTE.	cms/sy	
ORIENTACION CTE.	°ang	
pH	9,50	
D.O.O.	7,1	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	204	% sat
NH ₄ ⁺	0,25	mg / l
NO ₃ ⁻	0	mg / l
NO ₂ ⁻	0,006	mg / l
PO ₄ ⁼	0,20	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	0,40	mg / l
P TOTAL	0,60	mg / l
(N/P) _{sol}	6,5	
SiO ₃ ⁼	2,54	mg / l
Fe TOTAL	0	mg / l
Mn TOTAL	0,19	mg / l
ROFILA A FT.	28,46 mg / m ³	
O/D ₆₆₅	3,27	
OPLANCTON	nº cols / ml	
ERSIDAD FT.	bits / cel	
ROFILA A/CEL.	pgr / cel	
MASA FT.	mg / l	
ROBIOS	nº cols / ml	
LIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml	
REPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml	

LITORAL



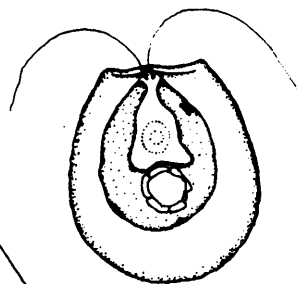
LUGAR	D. VALDEMORO
ESTACION	
FECHA	21-VI-1981
HORA	13.30
COTA	

Observations

BIOLOGICAS

COLOROFLA A FT.	175,26 mg / ml ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	15,66
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	pgg / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cels / 100 ml

LITORAL



LUGAR	D. VALDESALICES
ESTACION	
FECHA	21 - VI - 81
HORA	14.00
COTA	

Observations

(The page contains horizontal ruling lines.)

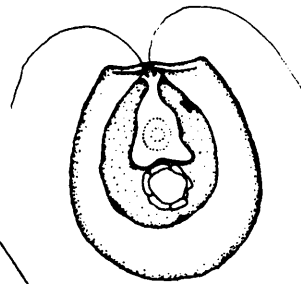
FÍSICAS • QUÍMICAS

DISCO SECCHI	nits	
TEMPERATURA	29,2	°C
VEL. CTE.	cms/sy	
ORIENTACION CTE.	°ang	
pH	9,30	
D.O.O.	8,9	mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	230	% sat
NH ₄ ⁺	0,27	mg / l
NO ₃ ⁻	0	mg / l
NO ₂ ⁻	0,009	mg / l
PO ₄ ⁼	0,80	mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	1,52	mg / l
P TOTAL	2,32	mg / l
(N/P) _{sol}	1,71	
SiO ₃ ⁼	5,33	mg / l
Fe TOTAL	0,05	mg / l
Mn TOTAL	0	mg / l

BIOLOGICAS

COLOROFLA A FT.	93,72 mg / ml ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	4,93
FITOPLANCTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
COLOROFLA A/CEL.	pgg / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cels / 100 ml

LITORAL



LUGAR	D. GUADALIX
ESTACION	
FECHA	21-VI-1981
HORA	12.30
COTA	

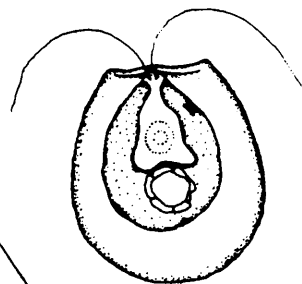
observances-cdn.com

FÍSICAS • QUÍMICAS

BIOLOGICAS

CLOROFILA A FT.	21,68	mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	3,34	
FITOPLANCTON		nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.		bits / cel
CLOROFILA A/CEL.		pgg / cel
BIOMASA FT.		mg / l
AEROBIOS		nº cels / ml
COLIFORMES (NMP)		nº cels / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)		nº cels / 100 ml

LITORAL

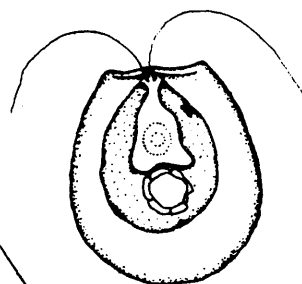


LUGAR	D. GARGÜERA
ESTACION	
FECHA	21 - VI - 81
HORA	12.00
COTA	

Observations

CLOROFILA A FT.	1,39 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	4,07
FITOPLANCTON	nº cols / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

LITORAL



LUGAR	D. ALBALA
ESTACION	
FECHA	21-VI-81
HORA	11.00
COTA	

observances

[The page contains horizontal ruling lines.]

características

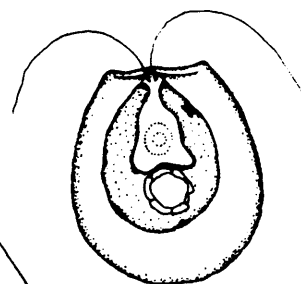
FÍSICAS • QUÍMICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	20,6 °C
VEL. CTE.	cms/sy
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	8,50
D.O.O.	7,5 mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	97 % sat
NH ₄ ⁺	0,226 mg/l
NO ₃ ⁻	0,008 mg/l
NO ₂ ⁻	0,012 mg/l
PO ₄ ⁼	0,05 mg/l
POLI-P + P-ORGANICO	5,95 mg/l
P TOTAL	6,0 mg/l
(N/P) _{sul}	24,3
SiO ₃ ⁼	1,90 mg/l
Fe TOTAL	0,04 mg/l
Mn TOTAL	0 mg/l

BIOLOGICAS

CLOROFILA A FT.	137,14 mg/m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	3,17
FITOPLANKTON	nº cels/ml
DIVERSIDAD FT.	bits/cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/cel
BIOMASA FT.	mg/l
AEROBIOS	nº cels/ml
COLIFORMES (NMP)	nº cels/100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cels/100 ml

LITORAL



LUGAR	D. VALLE SUR
ESTACION	
FECHA	31-III-1981
HORA	9.30
COTA	

observaciones

Arroyo seco

Características

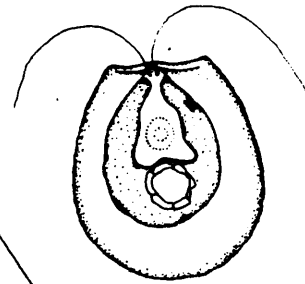
Físicas y Químicas

Biológicas

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	22,8 °C
VEL. CTE.	cm/s/sy
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	8,98
D.O.O.	6,8 mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	118 % sat
NH ₄ ⁺	0,25 mg/l
NO ₃ ⁻	0,059 mg/l
NO ₂ ⁻	0,025 mg/l
PO ₄ ⁼	0,150 mg/l
POLI-P + P-ORGANICO	0,86 mg/l
P TOTAL	1,01 mg/l
(N/P) _{sol}	9,25
SiO ₃ ⁼	0,63 mg/l
Fe TOTAL	0,04 mg/l
Mn TOTAL	0 mg/l

CLOROFILA A FT.	94,52 mg/m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	4,16
FITOPLANCTON	nº cels/ml
DIVERSIDAD FT.	bits/cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/cel
BIOMASA FT.	mg/l
AEROBIOS	nº cels/ml
COLIFORMES (NMP)	nº cels/100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cels/100 ml

LITORAL



LUGAR	D. VALDEMORO
ESTACION	
FECHA	31-VIII-81
HORA	12.15
COTA	

observaciones

Arroyo seco

características

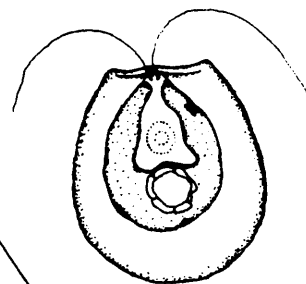
FÍSICAS • QUÍMICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	22,3 °C
VEL. CTE.	cms/sq
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	8,8
D.Q.O.	6,8 mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	107 % sat
NH ₄ ⁺	0,23 mg/l
NO ₃ ⁻	0,075 mg/l
NO ₂ ⁻	0,009 mg/l
PO ₄ ⁼	0,07 mg/l
POLI-P + P-ORGANICO	1,20 mg/l
P TOTAL	1,27 mg/l
(N/P) _{sol}	18,6
SiO ₃ ⁼	2,15 mg/l
Fe TOTAL	0,04 mg/l
Mn TOTAL	0 mg/l

BIOLOGICAS

CLOROFILA A FT.	78,76 mg/m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	3,76
FITOPLANKTON	nº cels/ml
DIVERSIDAD FT.	bits/cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/cel
BIOMASA FT.	mg/l
AEROBIOS	nº cels/ml
COLIFORMES (NMP)	nº cels/100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cels/100 ml

LITORAL



LUGAR	D. VALDESALICES
ESTACION	
FECHA	31-VIII-1981
HORA	12.40
COTA	

observaciones

Arroyo seco

FÍSICAS QUÍMICAS

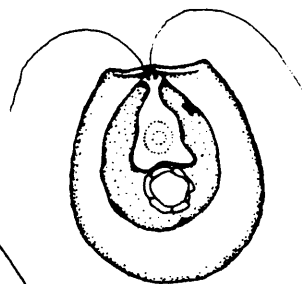
FÍSICAS QUÍMICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	17,4 °C
VEL. CTE.	cms/sy
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	7,2
D.O.O.	39,1 mg O ₂ / l
O ₂ DISUELTO	113 % sat
NH ₄ ⁺	1,0 mg / l
NO ₃ ⁻	0,074 mg / l
NO ₂ ⁻	0,031 mg / l
PO ₄ ⁼	0,37 mg / l
POLI-P + P-ORGANICO	10,88 mg / l
P TOTAL	11,25 mg / l
(N/P) _{sul}	14,3
SiO ₃ ⁼	11,4 mg / l
Fb TOTAL	0,30 mg / l
Mn TOTAL	0,40 mg / l

BIOLÓGICAS

CLOROFILA A FT.	945,2 mg / m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	5
FITOPLANKTON	nº cels / ml
DIVERSIDAD FT.	bits / cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr / cel
BIOMASA FT.	mg / l
AEROBIOS	nº cols / ml
COLIFORMES (NMP)	nº cols / 100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cols / 100 ml

LITORAL



LUGAR	D. GUADALIX
ESTACION	
FECHA	31-VIII-81
HORA	11.20
COTA	

OBSERVACIONES

Anoyo seco

Características

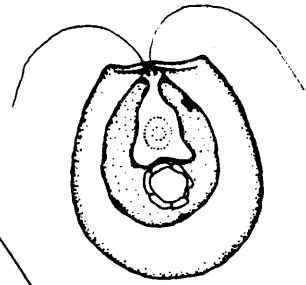
Físicas - Químicas

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	19,9 °C
VEL. CTE.	cms/sq
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	8,81
D.Q.O.	8,8 mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	80 % sat
NH ₄ ⁺	0,37 mg/l
NO ₃ ⁻	0,070 mg/l
NO ₂ ⁻	0,018 mg/l
PO ₄ ⁼	0,32 mg/l
POLI-P + P-ORGANICO	0,95 mg/l
P TOTAL	1,27 mg/l
(N/P) _{sul}	6,34
SiO ₃ ⁼	6,98 mg/l
Fe TOTAL	0,08 mg/l
Mn TOTAL	0,20 mg/l

Biológicas

CLOROFILA A FT.	21,69 mg/m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	6,87
FITOPLANKTON	nº cels/ml
DIVERSIDAD FT.	bits/cel
CLOROFILA A/CEL.	pgg/cel
BIOMASA FT.	mg/l
AEROBIOS	nº cels/ml
COLIFORMES (NMP)	nº cels/100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cels/100 ml

LITORAL



LUGAR	D. GARCÍA
ESTACION	
FECHA	31-VIII-81
HORA	11.00
COTA	

observaciones

Arroyo seco

características

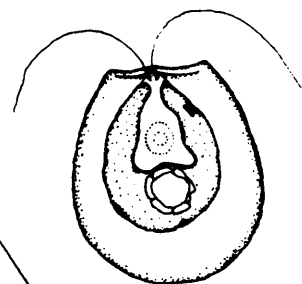
FÍSICAS • QUÍMICAS

DISCO SECCHI	mts
TEMPERATURA	20,4 °C
VEL. CTE.	cms/sq
ORIENTACION CTE.	°ang
pH	8,58
D.O.O.	7,6 mg O ₂ /l
O ₂ DISUELTO	106 % sat
NH ₄ ⁺	0,26 mg/l
NO ₃ ⁻	0,063 mg/l
NO ₂ ⁻	0,015 mg/l
PO ₄ ⁼	0,08 mg/l
POLI-P + P-ORGANICO	0,67 mg/l
P TOTAL	0,75 mg/l
(N/P) _{sol}	18,0
SiO ₃ ⁼	1,27 mg/l
Fe TOTAL	0,07 mg/l
Mn TOTAL	0 mg/l

BIOLOGICAS

CLOROFILA A FT.	41,7 mg/m ³
D ₄₃₀ /D ₆₆₅	5,83
FITOPLANKTON	nº cels/ml
DIVERSIDAD FT.	bits/cel
CLOROFILA A/CEL.	pgr/cel
BIOMASA FT.	mg/l
AEROBIOS	nº cels/ml
COLIFORMES (NMP)	nº cels/100 ml
ESTREPTOCOCOS (NMP)	nº cels/100 ml

LITORAL



LUGAR	D. ALBALA
ESTACION	
FECHA	31-VIII-81
HORA	10.30
COTA	

observaciones

Arroyo seco

DESEMBOCADURAS, AGO. '80

	Valle	Valdemoro	Valdesalices	Guadalix	Gargüera	Albalá
<i>Anabaena flos-aquae</i>	+					
<i>Anabaena</i> sp. (grupo schremetievii)		+		+		
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	+	+	+			+
<i>Microcystis aeruginosa</i>	+					
<i>Ceratium hirundinella</i>	+	+	+			+
<i>Euglena proxima</i>				+	+	
<i>Phacus</i> cf. <i>pusillus</i>					+	
<i>Trachelomonas abrupta</i>					+	
<i>Trachelomonas oblonga</i>			+	+		
<i>Trachelomonas volvocina</i>			+			+
<i>Cyclotella melosiroides</i>				+	+	
<i>Epithemia sorex</i>	+					
<i>Fragilaria capucina</i>					+	
<i>Melosira granulata</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Navicula anglica</i>		+	+	+	+	
<i>Navicula pupula</i> v. <i>capitata</i>				+	+	
<i>Navicula menisculus</i>	+					

	Valle	Valdemoro	Valdesalices	Guadalix	Gargüera	Albalá
<i>Nitzschia palea</i>			+	+	+	+
<i>Nitzschia</i> sp. (grupo lanceolatae)				+		
<i>Ankya ancora</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Chlamydomonas</i> cf. <i>metastigma</i>					+	+
<i>Chlamydomonas</i> (eu) sp. 16					+	+
<i>Chlorogonium</i> sp.			+			
<i>Korschikoviella gracillipes</i>	+	+			+	
<i>Korschikoviella limnetica</i>	+	+	+	+		+
<i>Monoraphidium contortum</i>				+		
<i>Monoraphidium minutum</i>						+
<i>Pediastrum boryanum</i>	+					+
<i>Scenedesmus acutus</i>					+	
<i>Scenedesmus communis</i>				+	+	
<i>Scenedesmus spinosus</i>						+
<i>Volvox aureus</i>	+	+	+			
<i>Cosmarium formosulum</i>	+	+				
<i>Staurostrum messikommeri</i>	+	+			+	

DESEMBOCADURAS, NOV. '80

	Valle	Valdemoro	Valdesalices	Guadalix	Gargüera	Albalá
Anabaena flos-aquae		+				
Lyngbya maior			+		+	
Euglena proxima				+	+	
Euglena cf. spirogyra					+	
Trachelomonas volvocinopsis			+			
Fragilaria capucina			+			
Gomphonema constrictum	+					
Gomphonema parvulum	+					
Melosira granulata	+		+		+	+
Melosira varians		+				
Navicula anglica	+	+	+	+		
Navicula cryptocephala	+					
Navicula cuspidata v. ambigua				+		
Navicula exigua			+			
Nitzschia acicularis					+	
Nitzschia palea	+		+	+		+
Chlamydomonas (eu) sp. 16	+					

	Valle	Valdemoro	Valdesalices	Guadalix	Gargüera	Albalá
<i>Korschikovella limnetica</i>		+	+	+		+
<i>Pediastrum boryanum</i>						+
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>		+	+		+	
<i>Scenedesmus</i> sp.				+		
<i>Volvox aureus</i>	+					+

DESEMBOCADURAS, ABR. '81

	Valle	Valdemoro	Valdesalices	Guadalix	Gargüera	Albalá
<i>Anabaena flos-aquae</i>		+			+	
<i>Lyngbya maior</i>				+	+	
<i>Merismopedia punctata</i>				+		
<i>Oscillatoria articulata</i>				+	+	
<i>Oscillatoria brevis</i>					+	
<i>Chromulina</i> sp.		+				
<i>Euglena proxima</i>				+		
<i>Euglena</i> sp. 6						+
<i>Trachelomonas volvocina</i>		+	+			
<i>Achnanthes lanceolata</i>				+	+	
<i>Caloneis silicula</i>				+		
<i>Cyclotella chaetoceras</i>				+	+	
<i>Cymatopleura solea</i>					+	
<i>Diploneis ovalis</i> v. <i>oblongella</i>				+	+	
<i>Fragilaria construens</i>					+	
<i>Gomphonema parvulum</i>		+	+			
<i>Melosira granulata</i>		+	+		+	

	Valle	Valdemoro	Valdesalices	Guadalix	Gargüera	Albalá
<i>Navicula anglica</i>	+	+	+	+	+	
<i>Navicula cuspidata</i> v. <i>ambigua</i>		+		+	+	
<i>Navicula exigua</i>			+			
<i>Navicula</i> sp.				+	+	
<i>Nitzschia acicularis</i>		+	+			
<i>Nitzschia acula</i>		+				
<i>Nitzschia linearis</i>				+	+	
<i>Nitzschia palea</i>	+		+	+	+	
<i>Nitzschia sigmoidea</i>		+				
<i>Nitzschia vermicularis</i>				+	+	
<i>Pinnularia</i> sp.					+	
<i>Synedra ulna</i>		+				
<i>Chlamydomonas</i> (eu) sp. 17				+	+	
<i>Chlamydomonas</i> (agloe) sp. 20				+	+	
<i>Korschikovella limnetica</i>	+	+				
<i>Planktosphaeria gelatinosa</i>	+	+	+	+	+	
<i>Pteromonas angulosa</i>				+	+	

	Valle	Valdemoro	Valdesalices	Guadalix	Gargüera	Albalá
<i>Scenedesmus armatus</i>	.	+	+			
<i>Closterium acerosum</i>				+		
<i>Cosmarium laeve</i>			+			
<i>Spirogyra</i> sp. 1						+
<i>Spirogyra</i> sp. 2						+
<i>Zygnema</i> sp.				+		

DESEMBOCADURAS, JUN. '81

	Valle	Valdemoro	Valdesalices	Guadalix	Gargüera	Albalá
<i>Anabaena flos-aquae</i>	+		+			+
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>					+	
<i>Merismopedia punctata</i>					+	+
<i>Ceratium hirundinella</i>			+		+	
<i>Euglena proxima</i>				+	+	
<i>Trachelomonas intermedia</i>					+	
<i>Trachelomonas cf. oblonga</i>					+	
<i>Trachelomonas volvocina</i>					+	
<i>Trachelomonas volvocinopsis</i>		+				
<i>Cocconeis placentula</i>	+					
<i>Fragilaria capucina</i>	+					
<i>Gomphonema parvulum v. micropus</i>					+	
<i>Melosira granulata</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Navicula anglica</i>	+				+	
<i>Nitzschia palea</i>	+			+		
<i>Ankyra ancora</i>		+		+		
<i>Chlamydomonas cf. pertusa</i>				+		

	Valle	Valdemoro	Valdesalices	Guadalix	Gargüera	Albalá
<i>Chlorogonium</i> sp.			+	+	+	
<i>Elakatothrix</i> gelatinosa				+		
<i>Korschikovella</i> limnetica		+	+	+	+	
<i>Monoraphidium</i> contortum				+		
<i>Monoraphidium</i> irregulare					+	
<i>Oocystis</i> borgei	+	+	+		+	+
<i>Oocystis</i> marssonii						+
<i>Pandorina</i> morum	+			+	+	+
<i>Planktosphaeria</i> gelatinosa				+	+	+
<i>Scenedesmus</i> communis				+		+
<i>Volvox</i> aureus	+		+	+	+	+
<i>Cosmarium</i> laeve	+	+	+			
<i>Staurostrum</i> messikommeri	+				+	+
<i>Spirogyra</i> sp.						+
<i>Zygnema</i> sp.					+	

DESEMBOCADURAS, AGO. '81

	Valle	Valdemoro	Valdesalices	Guadalix	Gargüera	Albalá
<i>Anabaena flos-aquae</i>		+	+			
<i>Aphanizomenon flos-aquae</i>	+	+	+			
<i>Oscillatoria tenuis</i>					+	
<i>Spirulina major</i>						+
<i>Ceratium hirundinella</i>	+	+	+			
<i>Euglena proxima</i>				+	+	
<i>Euglena</i> sp. 8						+
<i>Strombomonas verrucosa</i>				+	+	
<i>Trachelomonas volvocina</i>				+	+	+
<i>Trachelomonas</i> sp.				+		
<i>Gomphonema olivaceum</i>						+
<i>Melosira granulata</i>	+	+	+	+	+	+
<i>Melosira italica</i>		+	+		+	+
<i>Navicula cryptocephala</i> v. <i>exilis</i>		+				
<i>Nitzschia palea</i>	+					
<i>Ankyra ancora</i>	+	+	+			+

	Valle	Valdemoro	Valdesalices	Guadalix	Gargüera	Albalá
<i>Chlamydomonas pertusa</i>					+	
<i>Chlamydomonas sphaeroides</i>				+	+	
<i>Chlorogonium</i> sp.				+	+	+
<i>Korschikovella gracillipes</i>	+	+			+	
<i>Korschikovella limnetica</i>	+	+	+			
<i>Monoraphidium contortum</i>				+	+	+
<i>Pediastrum duplex</i>	+					
<i>Pteromonas angulosa</i>					+	
<i>Pteromonas angulosa</i> v. <i>vexilliformis</i>					+	
<i>Scenedesmus</i> cf. <i>armatus</i>					+	
<i>Schroederia</i> sp.				+	+	
<i>Spirogyra</i> sp. 1					+	
<i>Spirogyra</i> sp. 2						+
<i>Staurostrum messikommeri</i>	+					

<u>Desembocadura arroyo</u>	Nº68	Nº69	Nº70
<u>del Valle Sur</u>	Piedra	Epifitas sobre Ranunculus	Limo
Anabaena sp. 2		+	
Lyngbya maior		+	+
Oscillatoria tenuis			+
Achnanthes lanceolata	+		
Achnanthes lanceolata v. rostrata			+
Caloneis amphisbaena			+
Cocconeis placentula		+	
Cyclotella chaetoceras		+	
Cymatopleura solea		+	
Cymbella affinis		+	
Cymbella ventricosa		+	
Fragilaria capucina			+
Fragilaria construens		+	
Gomphonema constrictum		+	
Gomphonema parvulum		+	
Melosira varians		+	
Navicula anglica	+	+	+
Navicula cryptocephala			+
Navicula cuspidata			+
Navicula cuspidata v. ambigua		+	+
Navicula exigua		+	+
Navicula pupula v. capitata			+
Navicula sp. (peq.)	+		
Nitzschia acicularis			+
Nitzschia dissipata		+	+
Nitzschia linearis		+	+
Nitzschia palea		+	+
Nitzschia vermicularis			+

Desembocadura arroyodel Valle Sur

Nº68

Piedra

Nº69

Epifitas sobre
Ranunculus

Nº70

Limo

Nitzschia sp. (grupo hungarica)

+

Nitzschia sp. (lanceolatae)

+

+

Stephanodiscus hantzschii

+

Characium sp. 5

+

Chlamydomonas (eu) sp. 16

+

Scenedesmus armatus

+

<u>Desembocadura del Valdemoro</u>	Nº71	Nº72	Nº73
	Limo	Traído a la orilla (*)	Sobre una boya del ICONA
Lyngbya aerugineo-coerulea	+		+
Lyngbya maior	+		
Oscillatoria sp. 5	+		
Cocconeis placentula			+
Cyclotella chaetoceras			+
Cymbella ventricosa			+
Fragilaria capucina		+	+
Fragilaria construens	+		+
Gomphonema olivaceum			+
Gomphonema parvulum			+
Gomphonema parvulum v. micropus			+
Melosira distans		+	
Melosira varians			+
Meridion circulare		+	
Navicula anglica	+		+
Navicula cuspidata v. ambigua	+		
Navicula exigua	+		+
Navicula gracilis			+
Nitzschia linearis	+		
Nitzschia palea			+
Nitzschia vermicularis	+		+
Rhoicosphenia curvata			+
Stephanodiscus hantzschii	+		
Synedra ulna		+	+
Cladophora fracta v. intricata			+
Chlamydomonas (chloro) sp. 25	+		
Scenedesmus ecornis		+	

Desembocadura del Valdemoro

	Nº71	Nº72	Nº73
	Limo	Traído a la orilla (*)	Sobre una boya del ICONA
Ulotrichal 2		+	
Closterium acerosum	+		
Cosmarium formosulum		+	+
Cosmarium sp. 4		+	
Mougeotia sp.			+
Spirogyra sp.		+	+
Staurostrum punctulatum		+	
Zygnema sp.		+	+

(*) Probablemente de un río.

Desembocadura del Valdesalices

Nº74

Nº75

Limo

Epifitas sobre
árbol sumergido

Lyngbya aerugineo-coerulea		+
Lyngbya maior	+	
Oscillatoria formosa	+	
Asterionella formosa		+
Cyclotella comensis		+
Cyclotella chaetoceras		+
Cymatopleura solea	+	
Fragilaria capucina		+
Fragilaria construens		+
Melosira granulata		+
Melosira varians		+
Navicula anglica	+	+
Navicula bicapitellata		+
Navicula cincta		+
Navicula cuspidata v. ambigua	+	
Navicula gracilis		+
Nitzschia amphibia		+
Nitzschia linearis	+	
Nitzschia palea	+	+
Nitzschia sigmoidea	+	
Nitzschia sp. (lanceolatae)		+
Rhoicosphenia curvata		+
Stephanodiscus hantzschii	+	+
Synedra ulna		+
Synedra vaucheriae		+
Characium cylindricum		+
Korschikoviella limnetica		+

Desembocadura del Valdesalices

Nº74

Nº75

Limo

Epifitas sobre
árbol sumergido

Stigeoclonium tenue

+

Tetraedron minimum v. scrobiculatum

+

Mougeotia sp.

+

Desembocadura del Guadalix

Limo

Nº76

*Lyngbya aerugineo-coerulea**Lyngbya maior**Euglena proxima**Achnanthes lanceolata**Coloneis silicula**Cyclotella meneghiniana**Cymatopleura solea**Cymbella turgida**Diploneis ovalis* v. *oblongella**Gyrosigma acuminatum**Melosira granulata**Navicula anglica**Navicula cuspidata* v. *ambigua**Nitzschia acicularis**Nitzschia linearis**Nitzschia palea**Nitzschia vermicularis**Synedra ulna**Pteromonas angulosa**Closterium acerosum*

<u>Desembocadura del Gargüera</u>	Nº77	Nº78	Nº79
	Piedra	Limo	Muro sumergido
<i>Lyngbya aerugineo-coerulea</i>	+	+	+
<i>Lyngbya maior</i>	+	+	
<i>Merismopedia punctata</i>	+		
<i>Oscillatoria subbrevis</i>	+		
<i>Colacium</i> sp.	+		+
<i>Achnanthes lanceolata</i> v. <i>rostrata</i>	+		+
<i>Achnanthes minutissima</i>			+
<i>Caloneis amphisbaena</i>	+		
<i>Caloneis silicula</i>	+		
<i>Cymatopleura solea</i>	+		
<i>Epithemia sorex</i>			+
<i>Fragilaria construens</i>		+	
<i>Gyrosigma acuminatum</i>			+
<i>Melosira distans</i>	+		
<i>Melosira granulata</i>		+	
<i>Melosira varians</i>		+	
<i>Navicula anglica</i>	+	+	+
<i>Navicula cryptocephala</i>	+	+	
<i>Navicula cuspidata</i>	+	+	
<i>Navicula cuspidata</i> v. <i>ambigua</i>	+	+	
<i>Navicula exigua</i>	+		
<i>Navicula gracilis</i>			+
<i>Navicula</i> sp. (peq.)	+		
<i>Navicula</i> sp. (lineolatae)			+
<i>Nitzschia commutata</i>	+		
<i>Nitzschia linearis</i>	+		
<i>Nitzschia palea</i>	+	+	+

Desembocadura del Gargüera

	Nº77	Nº78	Nº79
	Piedra	Limo	Muro sumergido
Nitzschia vermicularis		+	+
Nitzschia sp. (lanceolatae)	+		+
Pinnularia gibba fo. subundulata	+	+	
Rhoicosphenia curvata	+		
Stephanodiscus hantzschii	+		
Characium cf. sieboldii			+
Chlorogonium sp.	+		
Oedogonium sp.	+		+
Protoderma viride	+		
Scenedesmus armatus			+
Stigeoclonium tenue	+		+
Mougeotia sp.			+

<u>Desembocadura del Albalá</u>	Nº80	Nº81	Nº82
	Epifitas sobre tronco	Limo	Flotando cer- ca del fondo
Euglena sp. 8	+	+	
Trachelomonas volvocinopsis		+	
Achnanthes lanceolata v. rostrata	+		
Gomphonema olivaceum	+		
Gomphonema parvulum	+	+	
Melosira granulata		+	
Navicula anglica	+	+	+
Navicula cari	+		
Navicula gracilis	+		
Nitzschia acicularis		+	
Nitzschia linearis		+	
Nitzschia palea	+	+	+
Nitzschia sp. (grup hungarica)	+		
Rhoicosphenia curvata	+		
Synedra ulna	+	+	
Pediastrum boryanum		+	
Scenedesmus acuminatus		+	
Scenedesmus armatus		+	
Scenedesmus opoliensis	+		
Spirogyra sp.			+

<u>Embarcadero</u>	Nº83	Nº84	Nº85
	Piedra	Epifitas sobre Ranunculus	Epifitas sobre Tetraspora
Oscillatoria sp. 6	+		
Achnanthes minutissima		+	
Cocconeis placentula v. lineata		+	
Cymbella affinis		+	
Cymbella ventricosa	+	+	
Denticula elegans		+	
Fragilaria capucina		+	
Gomphonema constrictum		+	
Melosira granulata		+	
Melosira varians		+	
Navicula anglica	+	+	+
Navicula cryptocephala		+	
Navicula exigua	+	+	+
Navicula sp. (peq.)	+		
Nitzschia linearis	+		
Nitzschia palea	+		+
Nitzschia sp. (lanceolatae)	+		+
Rhoicosphenia curvata		+	
Synedra ulna			+
Chlamydomonas (eu) sp. 17	+		
Oedogonium sp.	+		
Pediastrum boryanum		+	
Tetraspora lemmermanni			+
Cosmarium formosulum		+	
Cosmarium laeve		+	
Spirogyra sp.		+	

Presa

Nº86

Nº87

Sobre el muro,
epifitas
en Cladophora

Sobre una
cuerda

Achnanthes minutissima	+	+
Cocconeis placentula	+	
Cymbella turgida		+
Cymbella ventricosa	+	+
Fragilaria capucina	+	
Fragilaria construens		+
Gomphonema olivaceum	+	
Gomphonema parvulum	+	
Melosira granulata		+
Melosira varians		+
Navicula cincta	+	
Navicula exigua	+	
Nitzschia vermicularis		+
Rhoicosphenia curvata	+	
Synedra ulna	+	+
Cladophora fracta v. intricata	+	
Characium cf. ensiforme	+	
Ulothrix variabilis		+
Spirogyra sp.		+

Vellón - orilla sur, frente al Club Nautico Guadalix

Piedra

Nº 88

Lyngbya maior

Oscillatoria brevis

Oscillatoria tenuis

Cyclotella kützingiana

Cymbella ventricosa

Fragilaria construens

Gomphonema olivaceum

Gomphonema parvulum

Navicula anglica

Navicula exigua

Navicula gracilis

Nitzschia amphibia

Nitzschia palea

Nitzschia sp. (*lanceolatae*)

Stephanodiscus hantzschii

Synedra vaucheriae

Chlamydomonas (eu) sp. 18

Stigeoclonium tenue

Ulothrix tenerrima

Cosmarium laeve

APENDICE V

CATALOGO DE LAS ALGAS ACUATICAS ENCONTRADAS EN LA CUENCA DE EL VELLON

Varios son los factores determinantes de las características del presente catálogo.

Ya se ha señalado que no es exhaustivo. Las escalas espacio-temporales, tantas veces apuntadas, de las algas y las de nuestro estudio no son coincidentes, por lo cual bastantes taxones no se han podido observar, debido a la carencia de muestras procedentes de muchos lugares y momentos.

La taxonomía de las algas microscópicas precisa de una metodología completamente diferente a la aplicada a otros grupos botánicos. De entrada, resulta prácticamente imprescindible trabajar con material vivo, sobre todo para aquellos grupos con fases flageladas (Euglenophyta, Volvocales, etc.); esto se consigue, bien observando inmediatamente las muestras, bien realizando cultivos. Pero, además, muchas formas requieren estadios fructificados (Oedogoniales, Desmidiaceae) para poder ser determinadas hasta la especie. Y aún algunas, pruebas bioquímicas (Cyanophyceae) o de microscopía electrónica (Chrysophyceae tecadas, Nitzschia del grupo lanceolatae, etc.).

Casi ninguna de estas condiciones ha podido cumplirse. La falta de medios materiales ha incidido decisivamente sobre las insuficiencias en la determinación de muchas formas. No es un problema tampoco de la inexperiencia; BRIAN MOSS, en EMINSON et al. (1981), especialista mundial en estos temas, presenta muchos taxones con el "sp.". No debe extrañar, pues, la abundancia de indeterminaciones en las páginas que seguirán.

Si en nuestro país los estudios algológicos continentales se encuentran apenas comenzando, en el extranjero, siendo más numerosos, los trabajos con metodología adecuada resultan aún escasos. A medida que se profundiza, la sistemática se va haciendo más filogenética, pero todavía existe un camino muy largo por recorrer. Las asignaciones a Familias, e incluso a Ordenes, que aquí se hagan deberán considerarse como sumamente provisionales; se han llevado a cabo siguien

do a BOURRELLY (1966-1972).

Por último, se recalcan las formas encontradas por primera vez para España (!). Ya se ha indicado nuestra opinión sobre el tema de la aplicación de una biogeografía terrestre a las masas de agua, por lo cual no insistiremos aquí sobre ello. Sí queremos abundar en el hecho de que no estamos tratando una flora rara, sino una muy escasamente estudiada.

CYANOPHYCEAE

CHROOCOCCALES

Chroococcaceae:

Aphanocapsa sp.

Chroococcus dispersus (Keissl.) Lemm.

Merismopedia punctata Meyen

Microcystis aeruginosa Kütz.

NOSTOCALES

Nostocaceae:

Anabaena flos-aquae (Lyngb.) Bréb.

Anabaena cf. inaequalis (Kütz.) Born. et Flah.

Anabaena sp. (grupo schremetievii)

Anabaena sp. 1

Anabaena sp. 2

Aphanizomenon flos-aquae (L.) Ralfs

Nostoc sphaericum Vaucher

Oscillatoriaceae:

Lyngbya aerugineo-coerulea (Kütz.) Gom.

Lyngbya maior Menegh.

Lyngbya sp. 1

Lyngbya sp. 2

Oscillatoria cf. articulata Gardner (!)

Oscillatoria brevis (Kütz.) Gom.

Oscillatoria cf. chlorina Kütz.

Oscillatoria formosa Bory

Oscillatoria geminata Menegh.

Oscillatoria cf. *hamelii* Frémy (!)

Oscillatoria irrigua Kütz.

Oscillatoria subbrevis Schmidle

Oscillatoria tenuis Ag.

Oscillatoria sp. 1

Oscillatoria sp. 2

Oscillatoria sp. 3

Oscillatoria sp. 4

Oscillatoria sp. 5

Oscillatoria sp. 6

Oscillatoria sp. 7

Oscillatoria sp. 8

Oscillatoriaceae

Spirulina major Kütz.

Rivulariaceae:

Calothrix sp.

Homoeothrix sp.

Scytonemataceae:

Coleodesmium wrangelii (Ag.) Borzi

Plectonema sp.

CHRYSTOPHYCEAE

CHROMULINALES

Chromulinaceae:

Chromulina sp.

OCHROMONADALES

Ochromonadaceae:

Ochromonas sp. 1*Ochromonas* sp. 2

Synuraceae:

Mallomonas acaroides Perty*Mallomonas* sp. 1*Mallomonas* sp. 2*Mallomonas* sp. 3*Synura uvella* Ehr.XANTOPHYCEAE

MISCHOCOCCALES

Pleurochloridaceae:

Goniochloris sp.

TRIBONEMATALES

Tribonemataceae:

Tribonema viride Pascher*Tribonema vulgare* PascherCRYPTOPHYCEAE

CRYPTOMONADALES

Cryptomonadaceae:

Cryptomonas erosa Ehr.

Cryptomonas sp. 1
 Cryptomonas sp. 2
 Cryptomonas sp. 3
 Rhodomonas minuta Skuja
 Rhodomonas sp.

DINOPHYCEAE

PERIDINIALES

Ceratiaceae:

Ceratium hirundinella O.F. Müller fo. robustum (Amberg) Bachmann

Gymnodiniaceae:

Gymnodinium paradoxum Schilling? (!)

Gymnodinium sp.

Peridiniaceae:

Peridinium cf. inconspicuum Lemm.

DINOCOCCALES

Phytodiniaceae:

Cystodinium sp.

EUGLENOPHYTA

EUGLENALES

Euglenaceae:

Euglena cf. acus Ehr.

Euglena proxima Dang.

Euglena cf. *spirogyra* Ehr.

Euglena sp. 1 (grupo *gracilis*)

Euglena sp. 2

Euglena sp. 3

Euglena sp. 4

Euglena sp. 5

Euglena sp. 6

Euglena sp. 7

Euglena sp. 8

Menoidium tortuosum (Stokes) Senn

Menoidium sp.

Phacus acuminatus Stokes

Phacus caudatus Hübner

Phacus longicauda (Ehr.) Duj.

Phacus cf. *pusillus* Lemm.

Phacus sp. 1 (grupo *pyrum*)

Phacus sp. 2

Phacus sp. 3

Phacus sp. 4

Strombomonas urceolata (Stokes) Defl. (!)

Strombomonas verrucosa (Daday) Defl. (!)

Trachelomonas abrupta Swir. emend. Defl.

Trachelomonas granulosa Playf.

Trachelomonas hispida (Perty) Stein emend. Defl.

Trachelomonas intermedia Dang.

Trachelomonas oblonga Lemm.

Trachelomonas volvocina Ehr.

Trachelomonas volvocinopsis Swir.

Trachelomonas sp.

Peranemaceae:

Anisonema acinus Duj.

Entosiphon sp.

Petalomonadaceae:

Notosolenus sp.

Petalomonas sp.

COLACIALES

Colaciaceae:

Colacium vesiculosum Ehr.

Colacium sp.

DIATOMOPHYCEAE

COSCINODISCALES

Coscinodiscaceae:

Cyclotella comensis Grun.

Cyclotella chaetoceras Lemm.

Cyclotella kuetzingiana Thwaites

Cyclotella melosiroides (Kirchner) Lemm.

Cyclotella meneghiniana Kütz.

Cyclotella ocellata Pant.

Cyclotella stelligera Cl. et Grun.

Melosira distans (Ehr.) Kütz.

Melosira granulata (Ehr.) Ralfs

Melosira italica (Ehr.) Kütz.

Melosira varians C. Ag.

Stephanodiscus hantzschii Grun.

DIATOMALES

Fragilariaceae:

Asterionella formosa Hassall

Ceratoneis arcus Kütz.

Diatoma anceps (Ehr.) Grun.

Diatoma hiemale (Lyngb.) Bréb.

Diatoma hiemale v. *quadratum* (Kütz) Ross

Diatoma vulgare Bory

Fragilaria capucina Desmaz.

Fragilaria construens (Ehr.) Grun.

Fragilaria construens v. *binodis* (Ehr.) Grun.

Fragilaria intermedia Grun.

Fragilaria pinnata Ehr.

Fragilaria virescens Ralfs

Meridion circulare C. Ag.

Meridion circulare v. *constricta* (Ralfs) van Heurck

Synedra acus Kütz.

Synedra acus v. *radians* (Kütz.) Hust.

Synedra rumpens Kütz.

Synedra rumpens v. *scotica* Grun. (!)

Synedra ulna Ehr.

Synedra ulna v. *amphirhynchus* (Ehr.) Grun.

Synedra ulna v. *biceps* (Kütz.)

Synedra ulna v. *oxyrhynchus* (Kütz.) van Heurck

Synedra vaucheriae Kütz.

Synedra sp.

Tabellaria flocculosa (Roth) Kütz.

ACHNANTHALES

Achnanthaceae:

Achnanthes cf. *gibberula* Grun.

Achnanthes hungarica Grun.

Achnanthes lanceolata Bréb.

Achnanthes lanceolata v. *elliptica* Cl.

Achnanthes lanceolata v. *rostrata* Hust.

Achnanthes minutissima Kütz.

Achnanthes montana Krasske (!)

Cocconeis diminuta Pant.

Cocconeis placentula (Ehr.)

Cocconeis placentula v. *euglypta* (Ehr.) Cl.

Cocconeis placentula v. *lineata* (Ehr.) Cl.

Rhoicosphenia curvata (Kütz.) Grun.

NAVICULALES

Naviculaceae:

Amphora normani Rabh.

Amphora ovalis Kütz.

Amphora ovalis v. *pediculus* Kütz.

Amphora perpusilla Grun.

Anomoeoneis sphaerophora (Kütz.) Pfitzer

Caloneis amphisbaena (Bory) Cl.

Caloneis silicula (Ehr.) Cl.

Cymbella affinis Kütz.

Cymbella lanceolata (Ehr.) van Heurck

Cymbella naviculiformis Auerswald

Cymbella prostata (Berk.) Cl.

Cymbella sinuata Greg.
Cymbella tumidula Grun.
Cymbella turgida (Greg.) Cl.
Cymbella ventricosa Kütz.
Diploneis ovalis (Hilse) Cl. v. *oblongella* (Naeg.) Cl.
Gomphonema acuminatum Ehr. v. *coronata* (Ehr.) W. Sm.
Gomphonema constrictum Ehr. v. *capitata* (Ehr.) Cl.
Gomphonema lanceolatum Ehr.
Gomphonema olivaceum (Lyngb.) Kütz.
Gomphonema parvulum Kütz.
Gomphonema parvulum v. *micropus* (Kütz.) Cl.
Gomphonema sphaerophorum Ehr.
Gyrosigma acuminatum (Kütz.) Rabh.
Navicula lanceolata (Ag.) Ehr.
Navicula bicapitellata Hust. (!)
Navicula cari Ehr.
Navicula cincta (Ehr.) Kütz.
Navicula cryptocephala Kütz.
Navicula cryptocephala v. *exilis* (Kütz.) Grun.
Navicula cryptocephala v. *veneta* (Kütz.) Grun.
Navicula cuspidata Kütz.
Navicula cuspidata v. *ambigua* (Ehr.) Cl.
Navicula exigua (Greg.) O. Müller
Navicula gracilis Ehr.
Navicula gregaria Donkin
Navicula cf. *laterorostrata* Hust. (!)
Navicula menisculus Schumann
Navicula cf. *minima* Grun.
Navicula pupula Kütz. fo. *capitata* Hust.
Navicula radiosa Kütz.
Navicula rhynchocephala Kütz.

Navicula sp. 1

Navicula spp. (peq.)

Navicula sp.2 (grupo mesoleiae)

Navicula sp.3 (grupo lineolatae)

Neidium affine (Ehr.) Cl.

Neidium affine v. *amphirhynchus* (Ehr.) Cl.

Pinnularia divergens W. Sm.

Pinnularia gibba fo. *subundulata* Mayer (!)

Pinnularia interrupta W. Sm.

Pinnularia maior Kütz.

Pinnularia mesolepta (Ehr.) W. Sm.

Pinnularia subcapitata Greg.

Pinnularia viridis (Nitzsch) Ehr.

Stauroneis anceps Ehr.

Stauroneis phoenicenteron Ehr.

Epithemiaceae:

Denticula elegans Kütz.

Epithemia sorex Kütz.

Nitzschiaceae:

Hantzschia amphioxys (Ehr.) Grun.

Nitzschia acicularis W. Sm.

Nitzschia acula Hantzsch

Nitzschia amphibia Grun.

Nitzschia commutata Grun. (!)

Nitzschia dissipata (Kütz.) Grun.

Nitzschia gracilis Hantzsch

Nitzschia linearis W. Sm.

Nitzschia cf. *microcephala* Grun.

Nitzschia palea (Kütz.) W. Sm.

Nitzschia sigmoidea (Ehr.) W. Sm.

Nitzschia vermicularis (Kütz.) Grun.

Nitzschia sp. 1 (grupo hungarica)

Nitzschia spp. (grupo lanceolatae)

Surirellaceae:

Cymatopleura solea (Bréb.) W. Sm.

Surirella angusta Kütz.

Surirella ovata Kütz.

Surirella ovata v. *pinnata* (W. Sm.)

EUCHLOROPHYCEAE

VOLVOCALES

Chlamydomonadaceae:

Chlamydomonas bicocca Pascher (!)

Chlamydomonas sphaeroides (Pringsheim) Gerloff (!)

Chlamydomonas (eu) sp. 1

Chlamydomonas (eu) sp. 2

Chlamydomonas (eu) sp. 3

Chlamydomonas (eu) sp. 4

Chlamydomonas (eu) sp. 5

Chlamydomonas (eu) sp. 6

Chlamydomonas (eu) sp. 7

Chlamydomonas (eu) sp. 8

Chlamydomonas (eu) sp. 9

Chlamydomonas (eu) sp. 10

Chlamydomonas (eu) sp. 11

Chlamydomonas (eu) sp. 12

Chlamydomonas (eu) sp. 13

Chlamydomonas (eu) sp. 14

Chlamydomonas (eu) sp. 15

Chlamydomonas (eu) sp. 16

Chlamydomonas (eu) sp. 17

Chlamydomonas (eu) sp. 18

Chlamydomonas cf. *metastigma* Swir. emend. Gor. (!)

Chlamydomonas cf. *pertusa* Chodat

Chlamydomonas (agloe) sp. 19

Chlamydomonas (agloe) sp. 20

Chlamydomonas (chloro) sp. 21

Chlamydomonas (chloro) sp. 22

Chlamydomonas (chloro) sp. 23

Chlamydomonas (chloro) sp. 24

Chlamydomonas (chloro) sp. 25

Chlorogonium sp.

Phacotaceae:

Phacotus lenticularis (Ehr.) Stein

Pteromonas angulosa Lemm.

Pteromonas angulosa v. *vexilliformis* Playf. (!)

Pteromonas rectangularis Lemm. (!)

Volvocaceae:

Eudorina elegans Ehr.

Gonium pectorale Müller

Pandorina morum (Müller) Bory

Pandorina morum v. *major* Iyengar (!)

Volvox aureus Ehr.

Volvocal

TETRASPORALES

Gloeocystaceae:

Sphaerocystis schroeteri Lemm.

Tetrasporaceae:

Tetraspora gelatinosa (Vaucher) Desv.

Tetraspora lemmermanni Fott

CHLOROCOCCALES

Chlorococcaceae:

Ankyra ancora (G.M. Smith) Fott

Characium cf. *ambiguum* Herm.

Characium cylindricum F.D. Lambert

Characium cf. *ensifforme* Herm.

Characium cf. *sieboldii* A. Br.

Characium sp. 1

Characium sp. 2

Characium sp. 3

Characium sp. 4

Characium sp. 5

Korschikoviella gracillipes (F.D. Lambert) Silva

Korschikoviella limnetica (Lemm.) Korsch.

Planktosphaeria gelatinosa G.M. Smith (!)

Schroederia sp.

Tetraedron minimum (A. Br.) Hansgirg

Tetraedron minimum v. *scrobiculatum* Lagerh.

Tetraedron sp.

Oocystaceae:

Ankistrodesmus falcatus (Corda) Ralfs

Chlorella sp. (grupo vulgaris)

Monoraphidium contortum (Thuret in Bréb.) Komark.-Legner.

Monoraphidium griffithii (Berk.) Komark.-Legner.

Monoraphidium irregulare (G.M. Smith) Komark.-Legner.

Monoraphidium minutum (Naeg.) Komark.-Legner.

Monoraphidium pusillum (Printz) Komark.-Legner. (!)

Monoraphidium saxatile Komark.-Legner. (!)

Oocystis borgei Snow

Oocystis lacustris Chodat

Oocystis marssonii Lemm.

Siderocelis verrucosa (Roll) Fott

Scenedesmaceae:

Coelastrum microporum Naeg.

Didymogenes cf. *palatina* Schmidle

Scenedesmus acuminatus (Lagerh.) Chodat

Scenedesmus acutus Meyen

Scenedesmus arcuatus Lemm.

Scenedesmus armatus (Chodat) G.M. Smith

Scenedesmus communis (Turpin) Hegewald

Scenedesmus denticulatus Kirchner

Scenedesmus dispar Bréb.

Scenedesmus ecornis (Ralfs) Chodat

Scenedesmus ellipsoideus Chodat (!)

Scenedesmus intermedius Chodat

Scenedesmus opoliensis P. Richter

Scenedesmus quadricauda (Turpin) Bréb. fo.

Scenedesmus spinosus Chodat

Tetrastrum sp.

Dictyosphaeriaceae:

Dictyosphaerium pulchellum Wood

Coccomyxaceae:

Elakatothrix gelatinosa Wille

Hydrodictyaceae:

Hydrodictyon reticulatum (L.) Lagerheim

Pediastrum boryanum (Turpin) Menegh.

Pediastrum clathratum (Schroeter) Lemm.

Pediastrum duplex Meyen

ULOTRICHALES

Ulotrichaceae:

Klebshormidium fluitans (Gay) (!)

Klebshormidium sp.

Ulothrix tenerrima Kütz.

Ulothrix variabilis Kütz.

Uronema conferviculum Lagerh.

Ulotrical sp.1

Ulotrical sp.2

CHAETOPHORALES

Chaetophoraceae:

Chloroclonium sp.

Draparnaldia mutabilis (Roth) Cedergrén

Microspora amoena (Kütz.) Rabh.

Protoderma viride Kütz.

Stigeoclonium tenue Kütz.

Quetofores

OEDOGONIALES

Oedogoniaceae:

Oedogonium spp.

SIPHONOCCLADIALES

Cladophoraceae:

Cladophora fracta (Dillw.) Kütz. emend. Brand v. *intricata* (Lyngb.) van den
Hoek (!)

Cladophora sp.

ZYGOPHYCEAE

ZYGNEATALES

Desmidiaceae:

Closterium acerosum (Schr.) Ehr. ex Ralfs

Closterium diana Ralfs

Closterium ehrenbergii Menegh. ex Ralfs

Closterium cf. *intermedium* Ralfs

Closterium lanceolatum Kütz. ex Ralfs

Closterium cf. *leiblenii* Kütz. ex Ralfs

Closterium moniliferum (Bory) Ehr. ex Ralfs

Closterium rostratum Ehr. ex Ralfs

Closterium strigosum Bréb.

Closterium tumidulum Gay

Closterium sp.

Cosmarium binum Nordst.

Cosmarium cucumis (Corda) Ralfs

Cosmarium cucurbita Bréb.

Cosmarium cf. *didymochondrum* Nordst. (!)

Cosmarium formosulum Hoff.

Cosmarium laeve Rabh.

Cosmarium notabile Bréb.

Cosmarium margaritifera Menegh.

Cosmarium cf. *ochtodes* Nordst.

Cosmarium *pseudoarctoum* Nordst.

Cosmarium *punctulatum* Bréb.

Cosmarium sp. 1

Cosmarium sp. 2

Cosmarium sp. 3

Cosmarium sp. 4

Spondylosium *planum* (Wolle) West et West

Staurostrum *messikommeri* Lundblad

Staurostrum *punctulatum* Bréb.

Mesotaeniaceae:

Cylindrocystis *brebissonii* Menegh.

Zygnemataceae:

Mougeotia spp.

Spirogyra cf. *lacustris* Czurda

Spirogyra spp.

Zygnema spp.

RHODOPHYTA

NEMALIONALES

Lemaneaceae:

Lemanea sp.

Rhodoficea